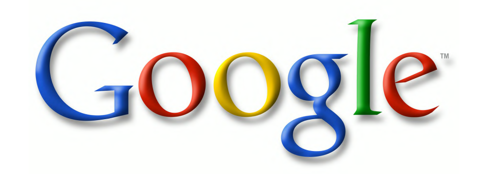



haer-Bibliothek
SB
205
L9K4
1891
UC-NRLF
B 3 893 523
LUPINENBAU
VON
W. KETTE
SERRADELLABAU
VON
C. E. von KÖNIG
Verlag von Paul Parey in Berlin.

Die Lupine als Feldfrucht

von

W. Kette.

Neunte Auflage.

Die Serradella,

der Klee des Sandes

von

C. E. von Koenig.

Fünfte Auflage.



Nach dem Tode der Verfasser neu bearbeitet von

H. von Koenig=Zoernigall.

Berlin.

Verlag von Paul Parey.

Verlagshandlung für Landwirtschaft, Gartenbau und Forstwesen.

SW., 10 Hedemannstraße.

1891.

Vorwort.

Vom Verleger zur Bearbeitung einer neuen Auflage dieser Schriften aufgefordert, komme ich dem um so lieber nach, als ich auf einem Sand-Gute, wo der Lupinen- und Serradellabau stets eine Hauptrolle gespielt hat, aufgewachsen, und jetzt seit 1875 im Besitz desselben bin, andererseits aber, weil mein verstorbener Vater den Serradellabau in hiesiger Gegend eingeführt hat und auch der Verfasser der kleinen Schrift darüber war.

Aus Pietät gegen die Autoren dieser Schriften habe ich den Wortlaut derselben beibehalten und dasjenige, was ich als einfacher Practiker, ohne gelehrte akademische Vorbildung, aus der Litteratur, wie eigener Erfahrungen neu hinzuzufügen fand, am Schlusse der einzelnen Abschnitte von dem alten Texte durch einen Strich getrennt, gesondert beigefügt.

Bevor wir die Lupine und die Serradella, sowie eine richtige Anwendung der für leichtere Bodenarten passenden künstlichen Düngerarten kannten, war es um die Rentabilität des Sandbodens sehr traurig bestellt. Eine Nutzung der unteren Bonitätsklassen war fast nur durch Forstanlage möglich, weil dieser Boden eine regelrechte Ackerung und theure animalische Düngung, von künstlichem Dünger erst gar nicht zu reden, bei den fortwährend steigenden Löhnen und schlechten landwirthschaftlichen Conjuncturen nur in den seltensten Fällen lohnte.

Aus diesem Grunde wurde auf größeren Gütern und auch in bäuerlichen Gemeinden, welche neben dem leichten Sande größere Flächen guten Bodens besaßen, diese unrentabelen Flächen aufgeforstet, dort aber, wo das nöthige Kapital fehlte, als nicht nutzbares Unland gänzlich bei Seite gelassen, oder als vermeintliche Hutung für die Schafe, ohne denselben in Wirklichkeit irgend wie nennenswerthes Futter zu liefern, genutzt und nur dann und wann einmal, wiederum meist ohne Erfolg, mit Winterrogen bestellt. Daher auch die Bezeichnung 6—9jähriges Roggenland für solchen Boden.

Derselbe wurde also meist als eine Last, als Stiefkind der Wirthschaft betrachtet und als solches noch dazu so schlecht als nur irgend möglich behandelt. Diejenigen Besitzer aber, welche gezwungen nur derartigen Boden bewirthschaften mußten, fristeten, trotz größten Fleißes und äußerster Sparsamkeit ein dürftiges, beklagenswerthes Dasein und wurden außerdem noch von den Besitzern besseren Bodens mit Geringschätzung, vulgo über die Achsel angesehen.

Als Beispiel zu dem eben Gesagten führe ich an, daß in hiesiger Gegend der auf dem linken Elbufer belegene gesegnete Landstrich als „die Aue“ bezeichnet, das rechte Elbufer aber, mit seinem leichten armen Sandboden von den Auebauern spottweise „die Eichhörnchenaue“ oder „die Au-Aue“ genannt wird.

Wenn ich nun durchaus nicht behaupten will, daß wir Sandbauern jemals dahin kommen dürften, unsern armen Sandboden zwingen zu können, solche Erträge, wie die besseren Flußniederungsböden herzugeben, so glaube ich doch, daß auch für uns, Dank den Männern der Wissenschaft, vor allem aber Dank unserm großen Meister und Collegen Schultz-Lupitz — wir dürfen mit Recht, und sehr stolz darauf sein, einen solchen Mann, der es verstanden hat, die graue Theorie in die goldene Praxis, das Todte ins Lebendige zu übersetzen, wie keiner vor ihm, als den Unsrigen bezeichnen zu können, — eine neue Aera, ein besserer Morgen angebrochen ist.

Der schwere bessere Boden hat eben in Folge seiner hohen und verhältnißmäßig sicheren Erträge gegenüber dem Sandboden auch schon von jeher eine bessere Behandlung und Düngung erfahren und dürfte nach meiner Ansicht zum Theil schon jetzt auf der Höhe der Situation angelangt, bei fortgesetzter intelligenter Behandlung, nur auf der erreichten Höhe zu erhalten sein; unser armer, von der Ungunst der Witterung weit mehr abhängiger Sandboden aber ist entschieden noch sehr verbesserungsfähig und wird bei fortdauernd besserer Behandlung und Düngung, nach dem System Schultz-Lupitz, durch Anreicherung seiner mineralischen Bestandtheile und Verbesserung seiner physikalischen Beschaffenheit in seiner wasserhaltenden Kraft gestärkt, widerstandsfähiger und dadurch sicherer und ertragreicher werden.

Hierzu aber soll und wird uns für leichten Boden in erster Linie die Lupine und Serradella, für schwereren auch noch andere Stickstoffsammler verhelfen; beide Pflanzen sind berufen in unserm Bodenhaushalt eine eminent wichtige Rolle zu spielen.

Und somit übergebe das Wenige, was ich Neues zu bieten vermag, der Oeffentlichkeit, einmal mit der Bitte um gütige Nachsicht, anderseits aber mit dem Wunsch, daß auf dem durch unsern großen Schultz-Lupitz gelegten und meiner Ansicht nach bewährten festen Baugrund weiter gebaut werden möchte, zum Segen aller Berufsgenossen und zum Heil des deutschen Vaterlandes!

Haus-Zörnigall im April 1891.

H. von Koenig.

Inhalt.

Die Lupine.

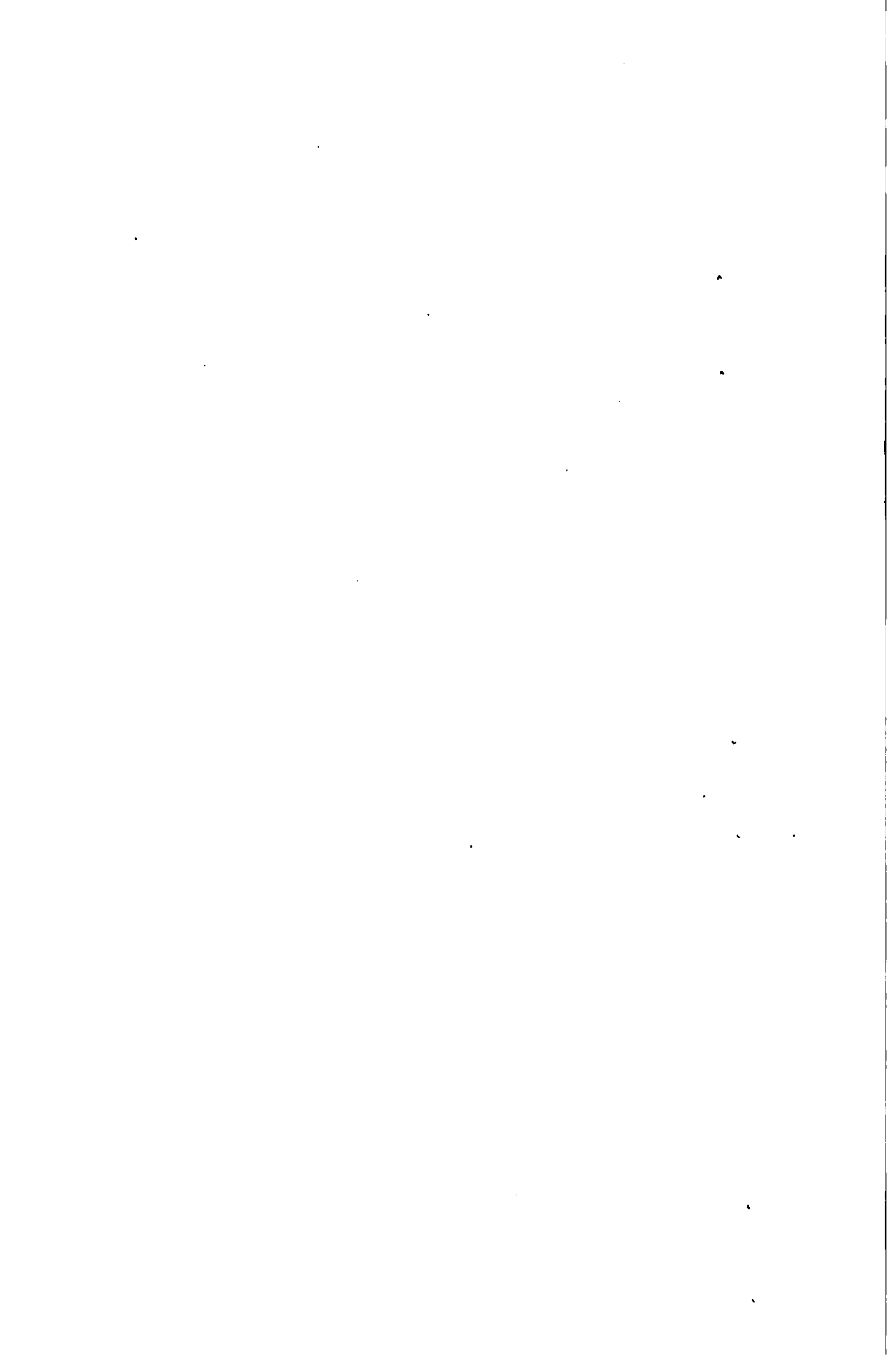
Die Serradella.

Die Lupine

als Feldfrucht

von

W. Kette.



§ 1.

Charakter des Geschlechtes Lupinus.

Das Geschlecht Lupinus gehört zu den Papilionaceen oder Leguminosen, jenen Schmetterlingsblumigen, an Stickstoffverbindungen (Legumin) reichsten Gewächsen mit höchst entwickelten Blattorganen. Die Bezeichnungen: Papilinoaceen und Leguminosen sind zwar nicht identisch; in unserm schon nördlichen Klima sind aber alle Leguminosen Schmetterlingsblumig. Der Same des Geschlechtes lupinus sitzt ähnlich wie der beim Geschlecht phaseolus (Bohne) in einer ununterbrochenen, nicht wirklich gegliederten, sondern nur mit zelligen Querhäuten versehenen Hülse, Paale genannt. Die Staubfäden sind zu einem Bündel verwachsen; die Lupinen sind also monadelphische Leguminosen, wie genista, ulex, spartium u. s. w., während die bei weitem meisten landwirthschaftlich kultivierten Leguminosen auch phaseolus, zu den diadelphischen gehören. Die Cotyledonen treten bei den Lupinen über den Boden hervor.

Die Cellulose und deren Verdickungsschichten in den beiden Lappen des Lupinensamens färben sich durch alleinige Anwendung von Jod blau, wie dies auch bei den diadelphischen Leguminosen: Erbsen, Bohnen, Wicken und Linsen der Fall ist (nur die Intercellularsubstanz wird gelb gefärbt); während gewöhnlich der Zellstoff durch Jod allein nur hellgelb gefärbt wird, und erst durch Hinzufügung von Schwefelsäure blaue Färbung eintritt, die jedoch auch dort fehlt, wo der Zellstoff viel Lignin und Korksubstanz zwischen sich aufgenommen hat (vide: die zweckmäßige Ernährung des Rindviehes von Kühn, 4. Auflage pag. 46). Stärke aber enthält der Lupinensamen nicht; auch der Same von genista, ononis und spartium ist nach einem Privatschreiben von Prof. Krocker frei von Stärke.

Durch das Fehlen der Stärke scheint sich also der Same der monadelphischen Leguminosen bestimmt von dem der diadelphischen zu unterscheiden.

Alle Lupinenarten, die bisher angebaut sind, haben eine kräftige, senkrecht herabsteigende Pfahlwurzel. An dieser, wie an den feineren Wurzelverzweigungen finden sich warzenartige Anschwellungen von wässeriger Beschaffenheit; und zwar um so mehr und um so stärker, je üppiger die Pflanze. Derartige Anschwellungen finden sich auch bei einigen anderen Leguminosen. Ueber ihre Funktion ist man meines Wissens noch ganz im Unklaren. Sollten sie bezüglich der Wurzelausscheidungen (siehe § 17) nicht eine wichtige Rolle spielen? — Auffallend wenig Warzen hatten die Wurzeln von gelben Lupinen, die ich auf sandigem Heidekraut-Neubruch auszog. (Siehe: „Ueber Knollen an den Wurzeln der Leguminosen von J. Lachmann", im 1. Heft der landwirthschaftlichen Mittheilungen zu Poppelsdorf.)

Das Geschlecht Lupinus hat viele Arten und Abarten, die indeß bei den Lupinen, welche schon längere Zeit cultivirt werden, wie das ja oft der Fall ist, nicht mit Sicherheit von einander zu unterscheiden sind.

Agardh erwähnt gegen 80 Arten, welche er in folgende 4 Hauptgruppen theilt:

I. Gruppe — einjährige Lupinen mit gegenständigen gefingerten Blättern, dickem Samenkorn und kurz oder ungestielten Cotyledonen — enthält 19 Arten.

II. Gruppe — ein- auch zweijährige Lupinen mit wechselständigen gefingerten Blättern, kleinem Samenkorn — enthält 4 Arten.

III. Gruppe — perennirende Lupinen mit gefingerten Blättern — enthält 49 Arten und

IV. Gruppe — Lupinen mit ungetheilten Blättern — enthält 4 Arten. Außerdem nennt er 7 noch näher zu bestimmende Lupinen, so daß er also im Ganzen 83 Arten unterscheidet, von denen sich etwa 70 in Amerika finden. In Kaliefornien allein giebt es gegen 40 Arten, in Peru und Quito gegen 14 bis 15.

Die bisher landwirthschaftlich bei uns im Großen kultivirten Lupinenarten sind: L. albus, L. termis, L. luteus und angustifolius. Sie finden sich mit noch 4 bis 6 anderen Arten wild an den Küsten des Mittelmeers, und gehören sämmtlich, wie diese, zur ersten Gruppe. Demnach ist bis jetzt auch nur die erste Gruppe für den Landwirth von näherem Interesse. Aus der kurzen Stielung der Cotyledonen sämmtlicher Arten dieser Gruppe erklärt sich, daß ihr Same trotz seiner Größe nur eine schwache Erdbedeckung verträgt, und daß

das Aufgehen der Lupinen stets durch ein, wenn auch nur geringes Erhärten der Oberkrume wesentlich erschwert wird.

Die erste Gruppe zerfällt in folgende vier tribus:

A. L. lutei, 4 Arten. Hierzu gehört die landwirtschaftlich cultivirte: Gelbe Lupine, Lupinus luteus.

B. L. pilosi, 7 Arten, von denen indeß nur hirsutus angebaut wird.

C. L. albi, 4 Arten. Hierzu gehören: L. albus, L. termis, L. mutabilis, aus St. Fe de Bogota, und eine andere mit bläulicher Blüthe, L. Crucksbanksii genannt, aus den Peruvianischen Anden.

Obschon diese Arten botanisch bestimmt getrennt sind, so gehen sie doch nach Agardh vielfach in einander über, und zwar in der Art, daß L. albus allmählich in termis, diese in mutabilis, und diese endlich in die perennirende L. arboreus überspielt, welche aus Süd-Amerika stammt, und 1793 zum ersten Mal in englischen Gärten gezogen ward.

D. L. angustifolii, 4 Arten, unter andern L. angustifolius und L. linifolius. Beide aus Süd-Europa stammend, sind meines Ermessens nur Varietäten einer und derselben Art. Der Same der einen ist mehr länglich, der der andern mehr rund. Die landwirthschaftlich angebaute blaue Lupine hat runden Samen. Sie bildet im Allgemeinen einen Hauptstiel, an welchem sich bei sonst kräftiger Entwickelung später Seitentriebe bilden, die dann gleichfalls blühen und Paalen ansetzen. Geht die Spitze des Haupttriebes bei der jungen blauen Lupine durch irgend welchen Zufall zu Grunde, so theilt sich die Pflanze gleich über den Cotyledonen in mehrere Haupttriebe (2—5) ohne weitere Verzweigung.

Mit vorstehenden Angaben, die in der Hauptsache der Synopsis generis lupini, auctore Jacobo Georgio Agardh. Lundae MDCCCXXXV entnommen sind, stimmt Professor Dr. Carl Koch nicht durchweg überein. Von demselben findet sich unter der Ueberschrift: „Die einjährigen Lupinen" in der Wochenschrift des Vereins zur Beförderung des Gartenbaues, Jahrgang 1861, von Nr. 33 ab, eine Reihe Artikel, aus denen ich Folgendes hervorhebe:

Lupinus albus ist von Lupinus termis botanisch kaum zu unterscheiden. Falls ein Unterschied stattfindet, so besteht er nach de Candolle darin: daß Lupinus termis Deckblättchen hat und zwar da, wo die beiden Lippen des Kelches sich vereinigen. Ganz bestimmt verschieden von albus und termis ist mutabilis und

ebenso arboreus. Letztere Pflanze verhält sich strauch- oder wenigstens halbstrauchartig. Lupinis mutabilis und Lupinus Cruckshanksii unterscheiden sich nach Koch nur durch die Farbe der Blüthe, welche bei ersterer weiß, bei letzterer hellblau ist. Koch behauptet auch, auf das 10. Capitel im zweiten Buche des Columella gestützt, daß die alten Römer außer Lupinus albus und termis noch Lupinus angustifolius, pilosus und varius zur Gründüngung verwandt haben. Lupinus angustifolius und L. linifolius hält sich Koch berechtigt als Varietäten einer und derselben Art anzusehen. Dr. Roth unterscheidet L. linifolius von angustifolius; linifolius habe schmalere Blätter, kleineren Samen und die trockene Paale sei gelb, während bei angustifolius schwarz.

Endlich sei aus Koch's Mittheilungen noch erwähnt, daß mehrere Lupinenarten, welche in ihrem Vaterlande zwei und mehrere Jahre dauern, ja selbst einen holzigen Stengel bekommen können, sich bei uns als einjährige Pflanzen verhalten; besonders gilt dies von den aus Mexiko stammenden Lupinenarten.

Der Anbau der Lupine ist sehr alt. Schon Theophrastus 370—286 v. Chr. erwähnt ihrer in seiner Geschichte der Pflanzen. Ferner ist ihrer in dem Werke über Landwirthschaft von Markus Portius Cato Censorius (232—147 v. Chr.) gedacht, und in den XII libri de re rustica von Columella, der im ersten Jahrhundert unserer Zeitrechnung lebte, wie im Plinius findet sich ziemlich Ausführliches über ihre Cultur und Verwendung.

Sie lehren: Die Lupine gedeihe ohne Dünger auf entkräfteten Boden, sowohl auf rothem Thon, wie auf grob- und feinkörnigem, zumal eisenschüssigem Sande, während Kalkboden und Land, das an Nässe leidet, ihr nicht zusagen. Sie diene hauptsächlich zur Gründüngung und werde zu diesem Zwecke so zeitig im Herbst gesäet, daß sie sich vor Winter noch stark bestaude, weil sie nur so den Winter durchdaure; ihr Same vertrage nur eine schwache Bedeckung und wurzle auch an, wenn er ganz oben auf liege. Von Unkraut brauche das Lupinenfeld nicht besonders gereinigt zu werden. Wolle man aber dazu schreiten, so müsse dies insofern sorgfältig geschehen, als die Lupine eine Verwundung unten durchaus nicht vertrage. Auf Sandboden werden die Lupinen untergepflügt, wenn sie zum zweiten Mal in Blüthe treten; auf schwerem Boden aber, auf dem man sie auch, wennschon seltner zur Gründüngung baue, damit sie durch ihre untergepflügte Masse den Boden lockern, wenn sie den dritten Blüthensatz treiben.

Grüne Lupinen, sowie Stroh und Paalen, dienen auch zum Düngen der Weinberge und Obstbäume. Um den Samen, der leicht verderbe (nicht aber etwa, wie bei uns, durch Verschimmeln, sondern dadurch, daß Würmer das Nabelchen des Samens benagen), seine Keimkraft zu erhalten, werde er an Orten aufbewahrt, wo hin und wieder Rauch durchzieht; er diene, nachdem er entbittert, im Winter als Futter für Rindvieh, und werde auch ohne Nachtheil von den Menschen genossen. Auch der Anbau der Lupinen im Gemenge (mit Wicken) scheint den Alten bekannt gewesen zu sein (siehe: Varro, Buch I. Cap. 31).

Man sieht, diese Nachrichten stimmen auffallend genau mit dem überein, was jetzt wieder der Lupine nachgerühmt wird. Den Winter in Deutschland erträgt indeß die grüne Lupinenpflanze nicht; sie erfriert. Zur Düngung von Weinbergen und Obstbäumen wird sie bis jetzt meines Wissens noch nicht wieder verwendet.

Auch zu medizinischen Zwecken wurden die Lupinen vielfach von den Alten benutzt. Was Plinius hierüber schreibt, ist meistens dem Werke de materia medica des griechischen Arztes Pedanius Dioscorides entnommen, der im ersten Jahrhundert nach Christo in Italien lebte. Hiernach wurden die Lupinen, zumal die besonders bittern Waldlupinen, innerlich gegen Eingeweidewürmer und Verdauungsfehler überhaupt, und äußerlich als Abkochung gegen alle möglichen Hautkrankheiten verwendet. Eine Abkochung der Lupinenwurzel wirkt urintreibend.

Nach Autier enthält die Lupinenwurzel einen kalireichen Seidenstoff und einen braunen Farbstoff. Beide werden durch Köchen derselben in Wasser gewonnen; der Farbstoff haftet vorherrschend auf Baumwolle.

Ueber die warzenartigen Wurzelknoten der Lupine sind in neuerer Zeit interessante Untersuchungen von Beyerink (Botanische Zeitung von 1888 Nr. 46—50*) angestellt worden. Derselbe hat ermittelt, daß das Innere der Wurzelknollen durch ein parenchymatisches Gewebe, dessen Zellen mit zahlreichen stäbchenförmigen, mikroskopischen Gebilden ausgefüllt sind, Bakteroiden genannt, gebildet wird. Dasselbe geht nach Beyerink aus Bakterien, (von ihm Bacillus radicicola genannt) hervor, welche von Außen in das Zellengewebe der Wurzeln eindringen und die Entstehung der im Innern mit Eiweißkörpern angefüllten Knollen veranlassen.

---

*) Ausführliche Bearbeitung von Freiherrn von Thümen in Nr. 5 u. 6 der „Natur", Halle, G. Schwetschke'scher Verlag.

Diese Wurzelbacillen sind sowohl im Boden, wie auch im Wasser verbreitet, scheinen sich jedoch nicht in jedem Ackerboden vorzufinden, und dürfte wohl dies ein Hauptgrund sein, weshalb manche Pflanzen auf gewissen Bodenarten nicht wachsen und gedeihen.

Es erscheint mir daher auch sehr wahrscheinlich, daß durch Bodenimpfungen, das ist, Verpflanzung resp. Züchtung der zum Gedeihen gewisser Pflanzen nachweislich erforderlichen Mikroorganismen, in dieser Richtung noch viel zu erreichen sein wird und hier noch ein weites Arbeitsfeld für den denkenden Landwirth zu erforschen bleibt. Bisher sind auf diesem Gebiete positive Erfolge wohl nicht zu verzeichnen, ich verweise auf die Arbeit des Assistent A. G. Schmitter-Leipzig, Fühlings landwirthschaftliche Zeitung Nr. 1 vom 1. Januar 1891 sowie des Direktor Hansen-Zwätzen in Nr. 100 der Deutschen landwirthschaftlichen Presse von 1890. —

Ferner sind interessante Untersuchungen über die Stickstoffaufnahme der Gramineen und Leguminosen von H. Hellriegel und H. Wilfarth angestellt und in dem Beilageheft zur Zeitschrift des Vereins für die Rübenzucker-Industrie d. D. R. November 1888 (Kayßler u. Co. Berlin SW. Zimmerstraße 94) veröffentlicht worden. Aus den Ergebnissen dieser Untersuchungen werden folgende Beschlüsse gezogen:

1) Die Leguminosen verhalten sich bezüglich der Aufnahme ihrer Stickstoffnahrung von den Gramineen prinzipiell verschieden.

2) Die Gramineen sind mit ihrem Stickstoffbedarf einzig und allein auf die im Boden vorhandenen assimilirbaren Stickstoffverbindungen angewiesen und ihre Entwickelung steht immer zu dem disponiblen Stickstoffsvorrath des Bodens in directem Verhältniß.

3) Den Leguminosen steht außer dem Boden-Stickstoff noch eine zweite Quelle zur Verfügung, aus welcher sie ihren Stickstoffbedarf in ausgiebigster Weise zu decken, resp. soweit ihnen die erste Quelle nicht genügt, zu ergänzen vermögen.

4) Diese zweite Quelle bietet der freie, elementare Stickstoff der Atmosphäre.

5) Die Leguminosen haben nicht an sich die Fähigkeit, den freien Stickstoff der Luft zu assimiliren, sondern es ist hierzu die Betheiligung von lebensthätigen Mikroorganismen im Boden unbedingt erforderlich.

6) Um den Leguminosen den freien Stickstoff für Ernährungszwecke dienstbar zu machen, genügt nicht die bloße Gegenwart beliebig niedriger Organismen im Boden, sondern es ist nöthig, daß

gewisse Arten der letzteren mit ersteren in ein symbiotisches Verhältniß treten.

7) Die Wurzelknöllchen der Leguminosen sind nicht als bloße Reservespeicher für Eiweißstoffe zu betrachten, sondern stehen mit der Assimilation des freien Stickstoffes in einem ursächlichen Zusammenhange.

Ferner sagt Hellriegel in derselben Zeitschrift Seite 205:

„Nach meiner Auffassung liegt die Frage nach der bereichernden Wirkung der Leguminosen augenblicklich wie folgt:

Eine gute Ernte von einer Leguminosenart kann auch auf einem wenig stickstoffreichen, oder selbst stickstoffarmen Boden gewonnen werden und enthält stets ansehnlich mehr Stickstoff, als eine unter gleichen Umständen erzeugte und relativ gleich gute Ernte von Cerealien.

Mit derselben gelangt eine größere Quantität von Stickstoff in das Düngerkapital der Wirthschaft, während sie andrerseits auch noch ein größeres Quantum Wurzeln von bedeutend höherem Stickstoffgehalt im Boden hinterläßt.

Dieses Stickstoffplus aber stammt zum mehr oder minder großen Theile nicht aus dem Bodenvorrathe, auf welchen die übrigen Culturgewächse mit ihrem Nährstoff-Bedürfnisse allein angewiesen sind, sondern aus Quellen, die jenen unzugänglich sind, deren Benutzung den Landwirth nichts kostet und denen er keinen Ersatz durch Düngung zu leisten braucht.

Für den letzten Satz liegen folgende Beweise vor:

Ueber die Stickstoffbindenden und -entbindenden Processe im Boden ist zwar überhaupt noch wenig, über den quantitativen Effect derselben noch nichts sicher bekannt; die Frage, ob die Leguminosen die Möglichkeit haben, die Wirkung der ersteren zu begünstigen, der letzteren zu mäßigen, liegt noch ganz im Dunkeln; wahrscheinlich aber ist, daß gewisse Leguminosenarten durch ihre lange Vegetationszeit, andere durch die relativ längere Dauer ihrer Assimilationsperiode besser befähigt sind als andere Culturgewächse die in der Luft und den Niederschlägen vorhandenen Stickstoffverbindungen zu nutzen und das Auswaschen von Salpetersäure aus dem Boden zu verhindern. Der hieraus resultirende Stickstoffgewinn wird sich allerdings quantitativ immer in Grenzen halten.

Sicher dagegen ist durch die Rothamsted'er Versuche festgestellt, daß gewisse mit tief gehenden Wurzeln versehene Leguminosenarten sich bedeutende Mengen von Stickstoffnahrung aus Regionen des Untergrunds zu holen vermögen, welche für andere Pflanzen immer

unerreichbar bleiben. Und für ebenso sicher halte ich, daß gewisse Leguminosenarten (wenn nicht alle) die Fähigkeit haben, unter Mithülfe von Mikroorganismen den freien, elementaren Stickstoff der Luft für ihre Ernährungszwecke zu nutzen, und denselben in Form von Eiweißstoffen anzusammeln. Diese Stickstoffquelle ist unerschöpflich und kann unter günstigen Umständen allein schon genügen, um den Bedarf der Leguminosen bis zu einer normalen, ja selbst üppigen Entwicklung zu decken. Man sieht, es sind bereits Thatsachen genug bekannt, um den alten von der Praxis aufgestellten und allezeit treu festgehaltenen Erfahrungssatz, daß die Leguminosen als wirthschaftlich bereichernde Pflanzen anzusehen seien, sowie den Liebig'schen Ausspruch „der Angelpunkt jedes Fortschritts im Ackerbau ist, daß man lernt, aus den natürlichen Quellen soviel Stickstoff zu schöpfen, als man braucht" und das hierauf gegründete Schultz-Lupitz'sche Wirthschaftssystem — ebenso voll berechtigt wie wissenschaftlich erklärlich erscheinen zu lassen.

Allerdings ist dabei noch zu berücksichtigen, daß die auch den übrigen Culturpflanzen zugängliche Nahrungsquelle d. h. der im Boden vorhandene Vorrath von assimilirbaren Stickstoffverbindungen von den Leguminosen keineswegs verschmäht, sondern eben so gut und immer zuerst genutzt wird.

Es ist deshalb ohne Weiteres vorauszusetzen, daß die bereichernde Wirkung der Leguminosen in allen humus- und stickstoffarmen Bodenarten nicht nur deutlicher sichtbar hervortreten, sondern in der That auch größer sein wird, als in den besseren und besten Böden.

Nicht aber wird man nach meiner Meinung gezwungen sein, a priori daraus zu schließen, daß dieselbe in allen reichen, in hohem Culturzustande befindlichen Bodenarten gleich Null, oder auch nur ungefähr gleich Null sein müsse.

Eine gute Ernte von Leguminosen enthält nicht nur mehr Stickstoff, als eine unter denselben Verhältnissen gewachsene und gleich gute von Cerealien, sondern verlangt auch mehr Stickstoffnahrung als jene; Bodenarten aber, die einen größeren Vorrath assimilirbarer Stickstoffverbindungen enthalten, als zur Entwicklung einer guten Cerealienernte erfordert werden, sind selten.

Ich glaube, daß auf allen Bodenarten, auf welchen der Ertrag einer Getreideernte durch eine Stickstoffdüngung noch höher gesteigert werden kann, die bereichernde Wirkung der Leguminosen sich nicht nur geltend macht, sondern auch eine wirthschaftliche

Bedeutung zu erlangen vermag, und sicher gehört dahin die erdrückende Mehrheit aller landwirthschaftlich bebauten Ackerflächen.

Gewiß ist nicht der gesammte Stickstoffgehalt jeder beliebigen Leguminosenernte ohne Weiteres als Bodenbereicherung zu verrechnen, aber ein gewisser Theil desselben wird mit wenigen bestimmten Ausnahmen immer mit Recht als reiner Stickstoffgewinn anzusehen sein. Wie groß dieser Gewinntheil ausfällt, hängt, wie gezeigt, von complicirteren Bedingungen ab und ist nur für jeden einzelnen Fall gesondert zu entscheiden.

§ 2.

Die weiße Dunglupine, L. albus.

Der erste, welcher den Anbau der Lupine und zwar der weißen Dunglupine im nördlichen Deutschland als Feldfrucht versuchte, dürfte Friedrich II. der Große gewesen sein. Näheres darüber entnehme ich dem amtlichen Vereinsblatt des landwirthschaftlichen Provinzial-Vereins für die Mark Brandenburg und Niederlausitz, Jahrgang 1869, und der Schrift: Friedrich der Große in seiner Thätigkeit für den Landbau Preußen's, von Dr. R. Stadelmann, 1876 erschienen.

In einer Instruction des Königs an die kurmärkische Kammer vom 17. October 1772 heißt es: „Ferner geht Unser Allerhöchster Wille dahin, das fünfjährige Land in bessere Cultur zu bringen und nutzbarer zu machen, in welcher Absicht, sobald nichts mehr zu defrichiren, verschiedene Versuche gemacht werden sollen, indem die Leute das Land nach seiner jetzigen Beschaffenheit in Ermangelung des Düngers nicht recht nutzen können. Es soll also darauf gesehen werden, wie mit der Zeit mehr Körner zu gewinnen, der Viehstand zu vermehren und noch mehrere Familien einzusetzen sein werden, weshalb vornehmlich mehr künstliche Wiesen angelegt und des Endes an verschiedenen Gegenden und an verschiedenen Orten Proben mit Lupins gemacht, **und wenn solche übergepflüget, Lucern eingesäet werden soll,** auch etwas Mist soll hineingethan und Korn eingesäet werden, um zu sehen, wie dies Alles reüssirt und was die verschiedene Düngungs- und Umstellungsart in einer und derselben Art Landes für Wirkungen hervorbringt."

Diese Versuche wurden auf 5-, 6-, 9- und 12jährigem Lande in den Aemtern Mühlenhof, Beeskow, Stahnsdorf, Fürstenwalde, Mühlenbeck, Köpenick, Schönhausen, Clempenow, Spanteckow,

Colbatz und Neustettin über 10 Jahre fortgesetzt. Eine Kabinets-Ordre vom 27. November 1784 enthält eine Anweisung, welcher Boden mit Lupinen, und welcher mit Kiefern zu besäen sei.

Es gelang dem Könige nicht, den Lupinenbau einzuführen; da angeblich die Lupinen auf dem magern Sandboden nicht gedeihen, „weder dem Menschen noch dem Vieh zur Nahrung dienen und auch der daraus gebrannte Branntwein eine widerliche Bitterkeit an sich trage."

Nach Friedrich's Tode wurden die Anbauversuche mit Lupinen wieder ganz eingestellt. 31 Jahre nach dem Tode des großen Königs kam der Lupinenbau aber doch in Gang, wenn schon nicht als Gründüngung zu Lucerne; — denn, wie wir jetzt wissen, gehen die Anforderungen der Lupine und Lucerne an den Kalkgehalt des Bodens weit auseinander. — Im Jahre 1817 begann der verstorbene Carl v. Wulffen auf Pietzpuhl den Anbau der weißen Dunglupine zu Roggen. v. Wulffen bezog den Samen aus dem südlichen Frankreich. Es war die echte weiße Lupine, L. albus, mit schmutzig weißen Blüthen. Same, Stengel und Laub sind erfahrungsmäßig als Viehfutter gänzlich unbrauchbar, und veranlassen bedenkliche Krankheitssymptome, selbst wenn sie nur in geringer Menge vom Vieh gefressen werden.

Die weiße Lupine findet sich in Frankreich seit Alters in dem Dreieck zwischen Valence, Lyon und Grenoble angebauet. Wenn sie so zeitig im Herbst ausgesäet wird, daß sie sich vor Winter noch hinreichend bestaudet, so pflegt sie im südlichen Frankreich wohl zu durchwintern, indem sie bis zu 10° C. Frost vertragen soll, im nördlichen und mittleren Frankreich aber säet man sie nach Dr. Höfer nicht vor Mitte April.

Die Samenernte ist leicht, da die lederartigen Paalen nicht aufspringen; doch kommt die weiße Lupine bei uns nicht immer vollkommen zur Reife. Nicht völlig reifer Same aber läßt sich ausgedroschen kaum vorm Verschimmeln bewahren.

v. Wulffen cultivirte die Lupine nur auf warmem Sandboden, und zwar als Gründüngung zu Roggen. Er erwähnt ausdrücklich, daß ein Mergeln des Bodens ihre Massenproduktion nicht vermehre. L. albus scheint indeß gegen kohlensauren Kalk doch weniger empfindlich zu sein, als luteus und auch als angustifolius. Wenigstens erwähnt Dr. Pabst, Director der k. k. höheren landwirthschaftl. Lehranstalt zu Ung.-Altenburg, in einem Schreiben an das Königl. Preußische

Landes-Oeconomie-Collegium vom 6. Juli 1859, daß die weiße Lupine auf einem stark kalk- und magnesiahaltigen lehmigen Sandboden, auf dem die gelbe und blaue Lupine immer mißräth, noch schwach mittelmäßig aufkommt. Aus v. Wulffen's Schrift hebe ich ferner noch besonders folgende 4 Punkte hervor:

1) Die Lupine verlangt ein mechanisch möglichst gemürbtes Land, und ist stets unsicher auf Boden, der leicht, wenn auch nur wenig erhärtet.

2) Das Unterpflügen der grünen Lupinen zur Düngung kann vor, während oder nach der Blüthe geschehen. Hauptsache aber ist, daß beim Unterpflügen sich der Boden in jenem frischen Zustande befinde, wie man ihn überhaupt bei der Saatfahre wünscht.

3) Die Saatfahre braucht nicht erst zu erliegen; in Frankreich eilt man sogar mit der Einsaat des Roggens.

Ich habe in den frühern Auflagen bei der gelben Lupine empfohlen, nach deren Unterpflügen 14 Tage bis zur Einsaat des Roggens zu warten. Ich weiß aber, daß vielfach unmittelbar nach ihrem Unterpflügen der Roggen ohne irgend welchen Nachtheil eingesäet ist.

4) Nach Dunglupinen lagert sich der Roggen auch bei dem schönsten Stande nie. Im Herbste pflegt der Lupinenroggen nur mittelmäßig auszusehen; sobald sich der Boden aber im Frühjahr erst erwärmt hat, färbt sich der Roggen kräftig dunkelgrün und kommt alsdann allem andern vorauf.

Schließlich sei noch bemerkt: daß erfahrungsmäßig die düngende Wirkung einer Lupinen-Gründüngung sich im Allgemeinen nicht über ein Jahr hinaus erstreckt.

Das Unterpflügen der oft bedeutenden Lupinenmasse, so wie die weitere Bestellung des Landes beschreibt von Schlicht in seinem Werke mit folgenden Worten, die ich zumal dem im Lupinenbau Unerfahrenen nur rathen kann, ganz genau zu befolgen.

„Das Geschäft des Unterpflügens einer so bedeutenden Düngermasse ist leichter, als man glaubt, wenn man nur die geringen Handgriffe kennt. Ohne daß eine Walze etwa das Kraut vorher niederdrückte, pflügt man mit Hülfe eines, vor dem Schar angebrachten Reißholzbesens, auf gewöhnliche Weise. Der Besen wird so angebunden, daß der Stiel desselben auf dem Vorgestell aufliegt; der Besen selbst muß theils vor, theils zur Seite des Streichbrettes liegen und zwar so, daß er im Stande ist, die von dem Pflugschar herausgehobenen Lupinenpflanzen nicht blos niederzudrücken, sondern auch während des Umwendens die Pflanzen

so lange in dieser Lage zu erhalten, bis die vom Streichbrett umgewendete Erde die Pflanzen bedeckt; deshalb muß der Besen schwer, also dick und lang sein. Die untere Kante des Besens fegt, die obere wird an dem Balken in der Nähe der Griessäule lose angebunden, so daß derselbe dem Drucke der zwischen ihm und dem Streichbrett durchgehenden Lupinen nachgeben kann."

„Ein verständiger Pflüger eignet sich sehr bald die Handgriffe an, wodurch die Arbeit am vollkommensten erreicht wird. Es ist leicht begreiflich, daß ein Feld, auf welchem eine so bedeutende Krautmasse zur Saatfurche untergepflügt wurde, nicht das zierliche Aussehen haben kann, als eine Saatbestellung nach reiner Brache, bei welcher der Dünger schon mit der ersten Furche untergepflügt wurde. So viel wie möglich muß das Unterpflügen des Krauts mit Fleiß geschehen, weil durch eine schlechte Arbeit das Eggen sehr erschwert wird, und überdem die Lupinenpflanzen nicht unter der Erdkrume zu liegen kommen, und daher nicht die gehörige düngende Wirkung haben können."

„Das Eggen nach der Einsaat des Roggens darf nur nach einem Strich und zwar allemal gegen den Pflugstrich geschehen, weil im entgegengesetzten Falle alle Wurzelenden der Pflanzen herausgeegget werden und nicht blos dem Felde ein unsauberes Ansehen geben, sondern auch die Arbeit erschweren und den Mähern in der darauf folgenden Ernte Veranlassung geben, eine lange Stoppel stehen zu lassen, weil die aus dem Acker hervorragende holzige Wurzel bis dahin nicht verweset und zu hart ist, um mit der Sense abgemäht werden zu können; wenn aber gegen den Pflugstrich geegget wird, so zerreißen die Eggenzähne höchstens die Blätter der Lupinenpflanzen, die Pflanzen selbst aber können auf diese Weise nicht herausgezogen werden. Querüber kann gar nicht geegget werden."

Statt des Besens bringt man auch wohl ein Stück Holz von 1½′ Länge und 3″ Durchmesser an, welches, vor dem Streichbrett hergleitend, die Lupinen in die Furche drückt.

Eine andere Weise der Gründüngung, die mir indeß aus eigener Anschauung ganz unbekannt, beschreibt Dr. A. Thaer mit folgenden Worten:

„Man walze die Lupinen nieder, säe den Roggen auf, und pflüge ihn mit den Lupinen zugleich, so flach als möglich — selbst auf die Gefahr hin, die Lupinen zum Theil nicht mit Erde zu bedecken — unter; egge dann ab, oder lasse das Land auch rauh liegen, je nachdem der Wind die Eggenarbeit auf solchem Boden

selbst übernimmt. Zu empfehlen ist hierbei, daß das gesäete Korn, je nachdem Feuchtigkeit und Wärme einwirkt, 2 bis 3 Tage auf dem Acker liege, ehe es untergepflügt wird, welches Liegen auch dadurch ersetzt werden kann, daß man dasselbe vor dem Säen reichlich mit reinem Wasser, auch Jauchenwasser, befeuchtet, unter freiem Zutritt der Luft etwa 6 Zoll hoch ausgebreitet 2 Tage naß erhält. Dieser untergepflügte Roggen wird nicht zu selten zu Anfang schlechter erscheinen als der eingeeggte, im Laufe des Sommers aber wird er stärkere Halme und auch weit schwerere, schönkörnige Aehren treiben, auch bei trockner Zeit nicht so leicht verscheinen, als der eingeeggte.

Der Verein zu Taßdorf (siehe S. 318 der v. Schlicht'schen Zeitschrift XV. Band 3. Heft 1859) macht hiermit übereinstimmend die Mittheilung, daß Roggen, welcher in die stehenden Dunglupinen gesäet war und mit denselben untergepflügt ward, darnach in rauher Furche liegen blieb, bei weitem bessere Resultate gab, als Roggen, welcher nach untergepflügten Lupinen auf das gepflügte Land gesäet war.

Der Verein zu Storkow empfiehlt für leichten Boden als praktisch erprobt, nach dem Unterpflügen der Lupinen den Roggen aufzusäen und statt des Eineggens durch Schafe eintreten zu lassen (siehe p. 352 der v. Schlicht'schen Zeitschrift XVII. Band 3. Heft 1862.)

Für Acker 9. Klasse nach der Grundsteuer-Bonitirung empfiehlt Conventes in der Deutschen landwirthschaftlichen Zeitung: die Lupinen niederzuwalzen, den Roggen aufzusäen, und dann noch einmal zu walzen oder die Schafe zum Eintreten des Roggens aufzutreiben. Trotz später Bestellung (Ende Oktober) sei so bestellter Roggen (in den Jahren 1869, 70 und 71) gut gerathen, zumal im Stroh.

Der Anbau von Lupinus albus ist meines Wissens in Deutschland jetzt wieder eingestellt. In Pietzpuhl wurden seit 1817 jährlich 200 bis 300 Morgen mit dieser Lupinenart zwecks Gründüngung zu Winterroggen bestellt. v. Wulffen berichtet unterm 14. November 1849 an das Landes-Oeconomie-Collegium: „Bei dem fortgesetzten Wechsel der Dung-Lupine mit Roggen verlieren die Lupinen außerordentlich an Krautfülle, die Pflanzen werden zuletzt krank. Man bemerkt nach der häufigen Wiederkehr der Lupine schon bald nach Entwickelung der Samenlappen eine Fäulniß in der jungen Pflanze, welche oft deren Zahl um $^1/_3$ und

in einem größeren Verhältniß vermindert, und auch die überlebenden Pflanzen zeigen eine kränkliche Vegetation." Stadelmann bemerkt dazu: Als man in der ersten Hälfte der 50er Jahre die gelbe Lupine in Pitzpuhl zu bauen begann, gedieh diese vortrefflich auf denselben Flächen, auf denen die weiße Lupine sich schwierig gezeigt hatte, und gedeiht in derselben Fruchtfolge wie früher noch jetzt (1869), obgleich sie nicht untergepflügt wird.

In allen hier noch nicht berührten Punkten gilt von der weißen Lupine dasselbe, wie von der gelben, weshalb ich wegen des Fehlenden auf diese verweise. Nur das sei noch erwähnt, daß meines Wissens L. albus im Ganzen etwas lehmhaltigern Boden, als die gelbe verlangt.

Das Unterpflügen der Lupinen geschieht in hiesiger Gegend, Provinz Sachsen auch auf folgende Art:

Es wird eine starke eiserne Spannkette, wie solche zum Spannen der Ackerwagen, oder auch zum Befestigen von Langholz benutzt werden, mit dem einen Ende am Pflugbalken und zwar hinter dem Pflugschaar neben der Griessäule befestigt, mit dem andern Ende aber auf der rechten Seite der Pflugkarre und zwar derart daß die Kette in einem nicht zu langen Bogen vor dem Schaar die stehenden Lupinen in die Pflugfurche zieht und dort so lange festhält bis sie von der durch den Pflug gewendeten Furche gedeckt werden. Bei Pflügen ohne Karre wird die Kette an der vorderen Spitze des Balkens befestigt und besorgt selbige so das Herunterziehen der grünen Masse genau eben so gut.

§ 3.

Die gelbe Lupine, L. luteus.

Die gelbe Lupine ist mehr krautig und bestaudet sich auch stärker, als die übrigen bisher cultivirten Lupinenarten, und zwar gleich von unten auf; sie hat endlich trotz ihrer anfangs sehr langsamen Entwickelung am stärksten von allen Lupinenarten die Eigenschaft, sich nie auf die Dauer von Unkraut überwachsen zu lassen, falls ihr der Boden überhaupt zusagt. Sie ist außer L. mutabilis, die nach Honig duftet, die einzige mir bekannte Lupinenart, deren Blüthe riecht. Der Geruch einer einzelnen Blume ist zwar nicht stark; ein blühendes Lupinenfeld verbreitet aber, besonders bei feuchtem Wetter, seinen Duft ziemlich weit, und wirkt so kräftig auf das menschliche Nervensystem, daß meine ländlichen Arbeiterinnen sich schon hin und wieder über Kopfschmerz in Folge desselben beklagt haben.

Der landwirthschaftliche Anbau der gelben Lupine stammt aus dem Dorfe Groß-Ballerstädt (Ackermann Borchardt), und verbreitete sich seit 1840 durch Kossäthen und Bauern über die Altmark. Auf der Versammlung der deutschen Land- und Forstwirthe zu Kiel 1847 wußte noch niemand der Anwesenden etwas über diese neue Bauernfrucht.

Auf Veranlassung meines verstorbenen Vaters wurden vom Königlich Preußischen Landes-Oeconomie-Collegium Anbauversuche angeordnet, und seitdem hat sich ihr Anbau, besonders seit dem Jahre 1852, in welchem Jahre diese Schrift von mir in erster Auflage erschien, mit einer Schnelligkeit ausgebreitet, wie noch nie der eines neuen Culturgewächses.

Sie findet sich jetzt in allen Sandgegenden Nord- und Mitteldeutschlands.

Anfangs verwendete man auch die gelbe Lupine ausschließlich zur Gründüngung; dann lernte man den Futterwert der Paalen, des Samens, des Kaffs und des Strohes kennen und zuletzt zeigte sich die Pflanze auch im grünen Zustande nicht nur für Schafe, sondern auch für Pferde und Rindvieh als Futter brauchbar.

Seit der Benutzung der gelben Lupine als Viehfutter berechtigt ihr Anbau nach den bisherigen Erfahrungen zu der Hoffnung, daß durch ihn auf den Sandflächen Deutschlands eine neue Aera des Ackerbaues, basirt auf vielen und kräftigen Stallmist, beginnen werde, denn gerade auf Sandboden und zwar ohne jegliche Düngung liefert die gelbe Lupine wiederholt sichere und in Qualität wie in Quantität so bedeutende Erträge, wie bisher durch kein anderes Gewächs auf dürftigem Sandboden auch nur annähernd erzielt worden sind.

Selbst in den so trocknen Jahren 1858, 1859, 1875 und 1876, wo der rothe Klee auf entsprechendem Boden vielfach gänzlich mißrathen ist, haben die Lupinen bei sachgemäßer Bestellung auch auf trockenem Sandboden leidliche Erträge (hier in Jassen z. B. immer noch 10 bis 15 Ctr. trockne Masse pro Morgen) ergeben.

Die gelbe Lupine hat wohl bisher von sämmtlichen bekannten Lupinen-Arten, im mittleren Deutschland den ersten Rang behauptet, und zwar weil dieselbe bedeutend größere Massen hervorbringt, als die blauen und weißen Arten. Herr Schultz-Lupitz,

dem wir bezüglich der Lupine schon so viel zu danken haben, hat zwar in letzter Zeit vergleichende Versuche mit verschiedenen Lupinenarten angestellt, dieselben sind jedoch nach seiner Angabe noch nicht als abgeschlossen zu betrachten; ich werde bei § 16 darüber berichten.

§ 4.

Boden.

Im Allgemeinen gedeihen die Lupinen sowohl auf Thon, wie auf Lehm und Sandboden.

Mit so geringer Mühe sie aber auch auf den meisten Bodenarten wiederholt und mit Sicherheit gerathen, so gering ihre Ansprüche an den Düngungs-Zustand des Bodens auch sind: so machen sie doch ihre ganz bestimmten Anforderungen an den physikalischen und chemischen Zustand des Bodens; und mißrathen mehr oder weniger, wenn sie diese nicht erfüllt finden.

Was mir hierüber aus eigener Anschauung und aus zuverlässigen Mittheilungen Anderer bekannt ist, fasse ich in Folgendem zusammen:

A. Alle bisher cultivirten Lupinenarten verlangen nicht nur eine mürbe Ackerkrume, sondern auch einen mürben Untergrund. Sie sind deshalb auf schwerem Thonboden zumal in trocknen Jahren unsicher. Daß sie aber auf Thonboden überhaupt nicht gedeihen, wie C. E. Kielmann behauptet, ist zu weit gegangen. Hauptsache ist für schweren Boden, ihn schon im Herbst zu pflügen.

So schreibt mir der Amtmann Lüdeke in Lichterfelde über den Lupinenbau auf tiefliegendem, sehr humosen, schweren, pechschwarzen Thonboden der altmärkischen Elbniederung unterm 13. Januar 1853 wie folgt:

„Der Sandboden war auch bei mir, wie überall, der erste, auf welchem ich die gelbe Lupine mit gutem Erfolg baute. Seit zwei Jahren habe ich davon jedoch auch auf dem schwarzen Thonboden Gebrauch gemacht, und das erlangte Resultat war günstig. Ich verfuhr folgendermaßen: im Schwarzlande hatte ich Hafer gehabt, ich pflügte die Stoppel im Herbste um. Die Graswurzeln waren auf diese Weise der Winterwitterung Preis gegeben, und ich erhielt nach dreimaligem Pflügen im kommenden Frühjahr nicht allein einen gut gelockerten, sondern auch sehr reinen Boden, dem ich im Juni die Lupine anvertraute. Zur Aussaat auf dem Schwarzlande muß man feuchtes Wetter abwarten, da

der von Wind und Sonne ausgedörrte Weizenboden wenig Hoffnung auf ein gutes Gedeihen der Lupine darbietet, wohingegen der Wischer Sandboden fast immer hinreichende Feuchtigkeit besitzt. Anfangs October standen die Lupinen in voller Blüthe. Ich walzte sie nieder, pflügte sie unter, und bestellte das Land, nachdem es etwas abgetrocknet war, mit Weizen. Die erzielte Ernte hat meine Erwartungen fast übertroffen; ich erhielt durchschnittlich das zehnte Korn, hingegen von Weizen nach stark gedüngten Wicken auf demselben Boden nur das 7te bis 8te."

Starke Verbreitung hat der Lupinenbau auf dem vorstehenden Boden allerdings nicht gefunden; in den trocknen Jahren 1858 und 1859 soll er sogar ganz eingegangen sein, weil die zum sichern Ankommen der Lupine erforderliche Bodenlockerung nicht zu ermöglichen war.

Daß die Lupinen auf Neubruch meistens nicht recht gerathen, jedenfalls in der Regel weniger gut, als auf altkultivirtem Lande: wenn es auch wegen seiner Unfruchtbarkeit seit Jahren nicht mehr vom Pfluge berührt wurde, kommt in den Fällen, wo die Narbe so zähe war, daß sie beim Pflügen nicht krümelt und bricht, sondern umgekehrt hohl liegt, eben von der mangelnden Mürbigkeit. Außerdem aber ist die Lupine, so gering ihre Ansprüche an den Düngungszustand auch sind, empfindlich gegen sauren Humus, wovon unten das Nähere.

Endlich mißräth die Lupine, wenn sie im Untergrunde auf sogenannten Ortstein stößt, an dessen Gegenwart (nach Günther § 66), Buchweizen, Erbsen, Roggen besondern Anstoß nicht nehmen, wenn die Obererde nur zusagend ist, eben auch wieder wegen der mangelnden Mürbigkeit; dasselbe gilt mehr oder weniger auch da, wo sich im Untergrunde strenger Thon oder Steingrund findet.

Hiermit stimmt auch die Beobachtung des Landrath v. Nathusius auf Alt-Haldensleben (siehe Juniheft der Annalen 1859), indem er sagt: Um mich von der Keimfähigkeit unreif abgenommener und völlig eingeschrumpfter termis-Samenkörner zu überzeugen, säete ich mehrere derselben in einen Topf, welche sich auch normal bis zur Bildung des ersten Blattes entwickelten, dann aber anfingen, auffallend zu kränkeln. Da mein Zweck erreicht war, nahm ich sie heraus und fand, daß die feine Pfahlwurzel bereits den Boden des etwa 6 Zoll hohen Topfes bei sämmtlichen Pflanzen erreicht hatte und hier verkümmert fortgewachsen war.

B. Die Lupine ist sehr empfindlich gegen stauende Untergrundsnässe. Daß diese Untergrundsnässe wirklich die

Schuld des Mißrathens trägt, folgt aus der Thatsache: daß alle nassen Sand- und Lehmbodenarten, sobald sie drainirt sind, fast ohne Ausnahme sehr üppige Lupinen tragen. — Ein fast immer sicheres Zeichen zu großer Näſſe für die Lupine ist die Krötenbinse, juncus bufonius.

In einigen Fällen habe ich hier in Hinterpommern die Lupinen auch kümmern sehen, wo mir nicht sowohl die Näſſe, als die Kälte im Untergrunde die Veranlassung zu sein schien, die allerdings wieder durch noch tiefer liegende Näſſe veranlaßt wird.

Ueber das Verhalten der gelben Lupine bei Ueberschwemmung schreibt Gutsbesitzer Sydow auf Waldvorwerk, in dem Winkel zwischen Oder und Bartsch gelegen, wie folgt:

„Am 24. August 1854 wurden meine sämmtlichen Felder vom Oderwasser in Folge von Dammbrüchen vollständig überfluthet. Die gelben Lupinen waren reif zur Ernte und standen sehr gut: ich hatte circa 80 Morgen zum Reifwerden und 40 Morgen weißer Lupinen zur Gründüngung ausgesäet. Als das Wasser zurücktrat und die Felder zu betreten erlaubte, ergab sich, daß wo der Strom die gelben Lupinen nicht unterdrückt hatte, dieselben weiter vegetirten, und so konnte ich den 11. September anfangen, gelbe Lupinen zu schneiden, hauen oder wie's am Besten ging. Ich fuhr bis zum 2. Oktober damit fort. Die Lupinen wurden im Winter gedroschen."

„Stroh und Paalen waren natürlich nur zur Streu zu gebrauchen. Die Körner waren aber großentheils gut. Durch die Windfege wurden die flachen und schimmligen gesondert; von den guten wurden die besten durch nochmaliges Fegen als Saatgut abgenommen und gingen gut auf; die weniger guten wurden ohne Nachtheil mit den Schafen verfüttert, die sie gern fraßen."

„Von den 80 Morgen wurde ein Theil gar nicht geerntet; es blieben nur 54 Morgen, und auch in diesen waren viele Stellen, die nichts taugten."

„Ausgedroschen habe ich 250 Scheffel, ein gewiß befriedigender Ertrag, wenn man bedenkt, wie viel Körper in der Zeit, wo sie reif waren, aber nicht geerntet werden konnten, ausfielen, und daß überdem die unteren Schoten, weil sie zu lange unter Wasser gestanden hatten, nichts ausgaben, auch wegen der zähen Beschaffenheit des Strohes nicht rein ausgedroschen wurde."

„Die weißen Lupinen waren, nachdem sich das Wasser verlaufen hatte, auch da, wo sie nur $1/4$—$1/2$ Fuß im Wasser gestanden hatten, sämmtlich abgestorben.

Außer den weißen hatte ich auch einen halben Morgen gelber Lupinen zur Gründüngung gesäet. Diese wuchsen weiter, blühten und setzten Paalen an, bis sie untergepflügt wurden. Hätte ich im Jahre 1854 nur gelbe Lupinen zur Gründüngung gesäet, so hätte ich im Herbst meine Schafe damit füttern können und wenig an Heu und Stroh zu kaufen brauchen."

C. Kohlensaurer Kalk fördert das Gedeihen der Lupinen in keinem Fall, ist aber oftmals Ursache ihres Mißrathens. Zugeben muß ich jedoch, daß vielfach bei Lehm- und besonders bei Thonboden der kohlensaure Kalk dem Gedeihen der Lupinen weniger hinderlich, als auf trocknem Sande ist, und daß ihnen Lehm- und Thon-Mergel, zumal eisenschüssiger, weit weniger schadet, als Kalk- und Sand-Mergel.

Wo ich hier in Jassen, Kreises Bütow auf trocknem Sande mit dem Winterroggen etwa 6 Scheffel gebrannten an der Luft zerfallenen Mergelkalk pro Morgen mit eingeegget habe, und nach dem Roggen Lupinen folgten, standen diese entschieden weit schlechter, als daneben auf ungekalktem Lande. Im Stolper Kreise standen gelbe Lupinen auf Lehmsand, der mit Lehmmergel gemergelt, in einzelnen Fällen ganz gut; im Kreise Carthaus aber mißriethen sie unter denselben Bedingungen, z. B. auf Borreck, während die blauen Lupinen noch befriedigten.

Auf mit dem Spaten umgebrochenen Neubruch, der früher zur Weide dienend, mit überrasten Maulwurfshügeln bedeckt war, und auf dem sich vielfach Heuhechel, Ononis spinosa, vorfand, welche in der Altmark fast immer anzeigt, daß lehmmergelartige, mit einschüssigem Sande durchsetzte Schichten der Oberfläche nicht fern stehen, einen kaltgründigen, wenn schon nicht nassen Boden, der höchstens für Haferland erster Klasse angesprochen werden konnte, gedieh in einem einzelnen, mir bekannt gewordenen Falle die Lupine sehr gut. Sie ward in der Blüthe untergepflügt und es folgte Weizen, der nach Quantität wie Qualität einen ganz ausgezeichneten Ertrag gab.

Daß ein Gehalt aller Bodenschichten an kohlensauren alkalischen Erden das Gedeihen der Lupine hindert, ist trotz mancher entgegenstehenden Behauptung noch jetzt meine Meinung. Hierauf schiebe ich es z. B., daß im Halberstädt'schen auf dem besten Zuckerrüben-Boden die Lupine nur einige Zoll hoch wird.

Auch H. Gropp hat seine früher entgegenstehende Ansicht

in der sechsten Auflage seiner Schrift (siehe S. 51 den Anbau der Lupinen in Westphalen) sehr wesentlich modifizirt.

Scheinbar machen allerdings die Bodenarten eine Ausnahme, bei welchen sich im Untergrunde Mergel findet, während die oberen Schichten frei von Kalk sind. Dies ist z. B vielfach in der Umgegend von Berlin der Fall. Auf solchem Boden gedeiht sowohl die Luzerne, wie die Lupine, indem jede dieser Pflanzen ihre Wurzeln in die gerade ihr convenirende Schicht treibt. Steht der Mergel so tief, daß er einerseits das Gedeihen der Lupine nicht ausschließt, andererseits vom Wurzelsystem auch noch erreicht wird: so veranlaßt er nach meinen Beobachtungen auch in nassen Jahren eine zeitige gleichmäßige Beendigung der Vegetation, während einschüssiger Lehmsand unter denselben Bedingungen verursacht, daß die Lupinnen immerfort blühen und mit ihrer Vegetation nicht zum Anschluß gelangen können.

D. Gyps im Boden ist dem Gedeihen der Lupinen keinenfalls hinderlich. Gyps als Düngung zu Lupinen wie beim Klee verwandt, hat sich in vielen Fällen bewährt, bei andern, wie z. B. hier in Jassen war er erfolglos; niemals aber schädlich.

E. Eine reichliche Beimengung des Bodens an Eisen selbst in den niederen Oxidationsstufen, die bekanntlich dem Gerathen der meisten Culturpflanzen hinderlich sind, schadet der Lupine nicht. Die Qualität der Verbindung ist aber durchaus nicht gleichgültig.

Gelber und bräunlicher Sand ist dem Gedeihen der Lupinen nach meinen Beobachtungen viel zusagender, und wird durch wiederholten Lupinenbau eher dunkel gefärbt, als ziegelrother Sand.

(Beiläufig gesagt, habe ich hier in Jassen einige Morgen trocknen Sand von matt grün-blauer Färbung, auf denen Lupinen so wenig wie sonst was recht gerathen wollen; die Ursache kenne ich indeß nicht näher.

Von Eisen-Vitriol vermuthe ich, daß er den Lupinen ebenso schädlich ist, wie allen anderen Culturpflanzen, und zwar zufolge folgender Beobachtung: Ein Bruch hier in Jassen ist reich an Eisen-Vitriol. Ehe ich das wußte, benutzte ich Erde aus demselben zu Composthaufen für Winterroggen. Wo diese Composthaufen gelegen hatten mißrieth der Winterroggen und ebenso die Lupinen, die ich auf die Fehlstellen säen ließ. (Ueber Ortstein siehe § 4. A.)

F. So geringe Ansprüche die Lupine auch an den Düngungszustand des Bodens macht: so ist sie doch empfindlich gegen sauren Humus.

Ich unterscheide als sauren Humus den naßsauren, den trockensauren und den Haid-Humus.

Betreffs des naß-sauren Humus, so sagt H. Gropp: „Auf Moor- und Bruchboden, welcher schon längere Zeit in Kultur war und gut entwässert ist, gedeihen die Lupinen sehr gut."

Meine Beobachtungen lehren gerade das Gegentheil. Auf Moorboden, selbst solchem, der in guter Kultur steht, und früher schon gebrannt ist, sind die Lupinen mißrathen, und zwar auch da, wo dieser Boden eher an Trockenheit, als an Nässe leidet. Selbst schon da, wo der Sand sich mit dem Moor mengt, standen die Lupinen schlechter, als auf dem angrenzenden Sande. Ja selbst auf Acker, wo mit rohem torfartigen Moder zu Kartoffeln gedüngt war, denen Lupinen folgten, standen diese schlechter, als auf ungedüngtem Boden daneben. (In der Asche von entwässertem gebrannten Bruchboden, schreibt der verstorbene Sprengel, habe er äußerst üppige $6^1/_2$' hohe Lupinen erzielt, deren Wurzeln jedoch nur einige Zoll tief eingedrungen waren.) Entgegen meinen Erfahrungen schreibt mir v. Below auf Saleske (Kreises Stolp in Pommern) unterm 29. 4. 70.: daß bei ihm auf einem trocknen Hochlandsmoor von ca. 1000 Morgen, welches sich bis 5 Fuß über den höchsten Wasserspiegel aus den es im weiten Umkreise umgebenden nassen, torfigen Wiesen erhebt, ohne Weiteres die Lupinen zwar auch nicht gedeihen, wohl aber, und zwar ungemein üppig sowohl die Gelbe als die Blaue, wenn das Moor vorher mit mergelhaltigem Lehm überfahren sei, etwa 30 Schachtruthen pro Morgen. Das spricht allerdings für die Behauptung Gropp's.

Beim Haidhumus kommt es darauf an: ob unter dem Haidekraut (calluna vulgaris) sich trockner Sand, oder frischer Sand oder Lehm findet.

Auf Haidekraut-Neubruch mit trocknem Sande darunter, wo der Humus seine adstringirende Natur noch nicht auf eine oder die andere Weise verloren hat, verhält sich die Lupine ähnlich wie der Winterroggen. Gleich wie dieser sich im Herbst hier zwar fröhlich entwickelt, aber im nächsten Frühjahr nach und nach gänzlich verschwindet, so geht auch die Lupine hier sehr gut auf und entwickelt sich anscheinend kräftig. Hat sie aber außer den beiden fleischigen Kotyledonen etwa das vierte ordentliche Fingerblatt gebildet: so werden zuerst die dunkelgrünen Kotyledonen und dann die eigentlichen Blätter roth und die Pflanze stirbt.

Versuche, der schädlichen Wirkung des sauren oder adstrin-

girenden Neubruch-Humus dadurch zu begegnen, daß ich die Lupinen einestheils mit Rübsen, anderntheils mit Buchweizen im Gemenge aussäete, waren ohne Erfolg. — Daß andererseits das Haidekraut wirklich Ursache des Mißrathens der Lupinen ist: beweist der Umstand, daß bei Haid-Neubruch, wo Wege und Fußsteige durchgegangen waren, auf denen die Haide regelmäßig verschwindet, auf den umgepflügten Wegen und Steigen die Lupine wächst, was bezüglich ihrer Anforderung an die Mürbe des Bodens schon zu wunderlichen Mißverständnissen Veranlassung gegeben hat.

Wie lange dieser Einfluß anhält, davon habe ich ein Beispiel auf meinem Vorwerk Wilhelmshöhe. Schon 1856, als ich Jassen kaufte, war das Wilhelmshöher Feld frei von Haidekraut; zwischen den Steinen zu Seiten der Landstraße, die Wilhelmshöhe durchschneidet, findet sich aber Haidekraut. Auf dem Wilhelmshöher Felde fanden sich, als ich kaufte, mehrere Wege und Fußsteige, die seitdem eingegangen sind. Im Allgemeinen gedeihen die Lupinen auf Wilhelmshöhe ganz gut; aber auch noch nach 12 Jahren markirten sich die alten Wege und Fußsteige jedesmal durch einen besonders üppigen Stand der Lupinen.

Auf Haide-Neubruch indeß, wo die Haide auf frischem Sande oder Lehm gewachsen war, habe ich öfter gleich das erste Mal hier in Pommern ganz leidliche Lupinen gesehen, immer vorausgesetzt, daß die Masse des untergepflügten Haidekrauts nicht schon mechanisch das Gerathen der Lupinen unmöglich machte. Auf solchen Haidflächen wächst hier viel Brimm, spartium scoparium.

Betreffs des trocken-sauren Humus, so erwähne ich, daß ich zwischen Schneidemühl und Jastrow in Westpreußen im Sommer 1856 auf Neubruch von einem trockenen, grobkörnigem, humusschwarzen Sandboden, der nur mit etwas Moos, nicht aber mit Haidekraut bewachsen war, gelbe Lupinen ebenso verkümmert und mit röthlichen Blättern fand, wie auf trockenem, sandigen Haidekraut-Neubruch. Dicht daneben auf demselben Boden stand eine Breite gut gewachsener Lupinen. Sie folgten nach Kartoffeln, die im Jahre vorher auf dem neu aufgebrochenen Lande mit Beigabe von Guano kultivirt waren, und einen befriedigenden Ertrag gegeben hatten.

Die relativ stärksten Erträge giebt die Lupine auf den Sandbodenarten vom dreijährigen Roggenlande abwärts. Auf diesen wird sie denn auch hauptsächlich gebaut.

Die trockenen Jahre indeß, in denen der rothe Klee vielfach total mißrathen ist, die Lupinen aber selbst auf trockenem Sande

bei sachgemäßer Bestellung immer noch leidliche Erträge gaben, haben ihr unter den Landwirthen, die es mit Lehmboden und lehmigem Sandboden zu thun haben, vielfach neue Freunde erworben; in neuester Zeit auch in Bayern.

Die Frage, bei welcher Bodenqualität nach unten hin der Lupinenbau sein Ende erreiche, wage ich nicht zu entscheiden. Daß die Lupine noch vielfach auf geringen Sandbodenarten, wo die Kartoffel keinen Ertrag mehr giebt, den Anbau lohnt, scheint erwiesen.

Auf Sandboden, auf dem sich weder Haide noch Bocksbart findet, der vielmehr nur mit zartem weißen Moos bedeckt ist, halte ich ihre Anbauwürdigkeit schon sehr in Frage gestellt, noch mehr auf jenem Sande, auf dem sich ein Moos findet, welches aussieht, als habe ein großer Vogel aus der Höhe seine Excremente fallen lassen.

In der Mark sowohl wie in Pommern habe ich immer gefunden, daß auf den Gütern, wo die Lupinen besonders gute Erträge gaben, der Hafer auch auf dem bessern Boden Grannen bekommt, nach dem Sprachgebrauch langschwänzig wird, und Erbsen, unvermengt ausgesäet, im Körnerertrage wenigstens sehr unsicher sind.

§ 5.
Düngung.

Es sind zwar vielfach die Lupinen sehr üppig auch auf Boden gewachsen, der seit Menschengedenken nie eine Spur von Dung erhalten, dennoch aber steht fest: daß alte Kultur und Kraft das Gedeihen der Lupinen wesentlich fördert, und trotz ungünstiger Witterungs-Verhältnisse sichert. Selbst wo die Dungkraft durch voraufgegangene Ernten dungbedürftiger Gewächse anscheinend gänzlich erschöpft ist: wirkt sie doch noch sichtlich günstig für die Lupinen.

Eine frische Düngung mit Stallmist ist hingegen erfahrungsmäßig in den meisten Fällen ganz wirkungslos für die Lupinen. Bei starker Düngung in trocknen Jahren auf trocknem Lande mißrathen die Lupinen, und bei feuchter Witterung wieder wachsen sie zu üppig, so daß sie lagern.

So schreibt mir Th. Unger, Administrator zu Rönnebeck, Kreises Osterburg, unterm 9. Januar 1869:

„Hier in Rönnebeck werden ca. 50 Morgen mit Lupinen gebaut, womöglich zum Reifen; früher hatte ich die

50 Morgen mit Stalldünger bedüngt, gepflügt, und dann Lupinen gesäet, baue jetzt die Lupinen ohne Dung, weil dieselben zu schwer trockneten, namentlich waren die Körner so fettig, daß eine große Hitze eintreten mußte, wenn man die Körner vor Aufquellen durch feuchte Luft und Verschimmeln beschützen wollte. Die Lupinen ohne Dung bestellt, werden leichter trocken und der zufolgende Hafer mit Dünger wird ganz vorzüglich an Ernte."

Ich habe eine Reihe von Jahren hier in Jassen auf trocknem, ausgebauten Sandboden eine schwache Stallmistdüngung zu Lupinen gegeben; auf den Stand und das Reifen der Lupinen war hier die Düngung fast ganz ohne Einfluß, kam aber dafür bei der Nachfrucht: Roggen oder Kartoffeln, mit großer Sicherheit zur Geltung, während doch im Allgemeinen ausgebaute Sandländereien die erste Düngung mit Stallmist ganz schlecht zu lohnen pflegen. Dieselbe Erfahrung ist nach Unger-Rönnebeck auch in der Altmark auf sogenanntem 3- und 6-jährigem Roggenlande gemacht; und was besonders zu beachten ist, leiden die Lupinen auf frisch mit Stallmist gedüngtem armen Sandboden weniger durch Nachtfröste, als sonst, so daß man sie schon Ende März säen kann, während auf ungedüngtem Boden man nicht vor Mitte April zu säen pflegt.

Jauchen-Düngung wirkt außerordentlich günstig auf die Massenentwickelung der Lupinen.

Eine schwache Düngung mit Guano sowohl wie Knochenmehl hat sich an verschiedenen Orten günstig für Lupinen erwiesen.

Chilisalpeter war bei mir wie bei Andern wirkungslos.

Betreffs der keinenfalls günstigen Einwirkung des Mergelns, oder Moderns mit noch saurem Moder auf das Gedeihen der Lupine habe ich mich bereits im vorigen Paragraphen ausgesprochen.

Sofort scheint übrigens das Mergeln das Gedeihen der Lupinen nicht überall zu beeinträchtigen; so behauptet Schultz-Lupitz: die Lupine gedeihe auf frisch gemergeltem Boden 1 bis 2 Jahre, so lange nämlich die Kartoffeln nicht schorfig werden. Sobald dies aber der Fall sei und gleichzeitig die Erbse, deren Anbau vor dem Mergeln unmöglich ist, gut zu wachsen beginne, wachse die Lupine für immer entschieden schlechter.

Nach Kartoffeln indeß, zu denen mit gut durchgearbeiteten Paarhaufen aus Moder und gebranntem Kalkmergel, so daß das Ganze eine gleichartige feinpulvrige Masse bildete, gedüngt war, standen die Lupinen hier in Jassen ganz gut.

Ueber die Wirkung des Gypsens theilt mir der Gutsbesitzer Karbe auf Clauswalde mit: er habe 1855 eine Breite gelber Lupinen, die gegen die übrigen zurückgeblieben waren, kurz vor dem Eintritt der Blüthe eine schwache Gypsdüngung gegeben, worauf diese alsbald die übrigen eingeholt haben. Für Klee hat sich in Clauswalde, nebenbei bemerkt, das Gypsen stets vom besten Erfolge gezeigt.

Die günstige Wirkung des Gypsens für Lupinen bestätigend, schreibt der Gutsbesitzer Koppe-Liebenfelde:

„Ein Nachbar von mir, Herr v. Wedell, hat auf seinem Gute in Wartenberg mit dem größten Erfolge gegypst. Er giebt die Differenz im Ertrage bei gelben Lupinen von 2 Fuhren ungegypst zu 3 Fuhren gegypst an, bei blauen von $1^{3}/_{4}$ zu $2^{1}/_{2}$ Fuhre." Auch in Mecklenburg soll das Gypsen der Lupinen von günstigem Erfolge sein.

Sollte sich das Gypsen der Lupinen bei weiteren Versuchen bewähren, und demnach sich jemand im Großen für seine Futterlupinen zum Gypsen entschließen, so will ich daran erinnert haben, daß das Beweiden gegypsten Klees sehr leicht Aufblähen verursacht, und die Fütterung der Mutterschaafe mit gegypstem Kleeheu bei den Lämmern Lähme erzeugt; — weshalb man unter solchen Futterverhältnissen vielfach und stets mit Erfolg zur Sommerlammung übergegangen ist. Man sei also bei der Verfütterung gegypster Lupinen vorsichtig, da die analogen Erscheinungen auch bei ihnen auftreten könnten.

Hier in Jassen hat sich selbst in dem so nassen Sommer 1860 das Gypsen der Lupinen ganz wirkungslos gezeigt.

Die Düngung mit Kalisalzen zu Lupinen hat sich wenigstens auf kaltem lupinenmüden Boden bewährt. So berichtet Gutsbesitzer Schultz auf Lupitz in der Zeitschrift des landw. Central-Vereins der Provinz Sachsen 1871 Folgendes:

Auf kaltem Sandboden, der in den letzten 15 Jahren nicht gedüngt war, aber 6 Lupinenernten (gelbe) getragen hatte, seien die ungedüngten Lupinen zwar aufgegangen, aber bereits nach 8 Tagen waren viele Pflanzen des ungedüngten Stückes kränkelnd mit gelben Samenlappen und demnächst blassen Blättern. Sie erreichten nur die halbe Höhe der mit Kalisalzen gedüngten Lupinen daneben, mußten 14 Tage früher als diese gemäht werden, und gaben nicht die Hälfte der Masse wie diese. Die gedüngten Lupinen, und zwar mit 1 Ctr. schwefelsaure Kali-Magnesia pro Morgen, standen gut; die mit 2 Ctr. pro Morgen vorzüglich.

Auch die Düngung mit Kaïnit habe sich auf lupinenmüden Aeckern zu Lupinen bewährt, während die Düngung mit Kalisalzen zu Kartoffeln auch auf lupinenmüdem Boden Nichts genutzt habe. Im Winter ausgestreutes Kalisalz mache den Schnee schmelzen, und frisch fallender Schnee zerschmelze auf gesalzenen Aeckern; auch bei großer Dürre im Sommer halte sich dergesalzene Acker viel frischer, als der ungesalzene.

Nach den neueren Erfahrungen hat sich die Dankbarkeit der Lupine für eine Kalkdüngung allerwärts bestätigt. Ein schlagendes Beispiel hierfür giebt Schultz in seiner Schrift über die Kalkdüngung auf leichtem Boden Seite 25, es heißt dort: „Ich besitze auf meinem Höheboden eine bislang ungemergelte Ackerbreite; dieselbe besteht theilweise aus sehr leichtem Sandboden, theilweise aus besserem Sandboden von wenigstens nicht mehr fliegender Beschaffenheit. Diese Breite wurde vor 25 Jahren dazu bestimmt fortdauernd Lupinen mit Schafweide wechselnd zu tragen. Nach 4—5 Lupinenernten versagte diese Frucht; der Boden war lupinenmüde geworden. Ich wandte 3 Centner Kainit als Düngung pro Morgen an und hatte vorzüglichen Erfolg; darauf baute ich in dieser jährlich wiederholten Düngung Lupinen auf Lupinen und erzielte seither in ununterbrochener Folge 16 je nach dem Regenfall und der Witterungsgunst mehr oder minder gute, immerhin aber rentable Lupinenernten auf diesem Felde."

Außerdem aber hat es sich in Lupitz gezeigt, daß die Lupinen auf gemergelten Sandboden nach einer Düngung mit 3 Centner Kainit pro Morgen wieder freudig gedeihen.

§ 6.
Ackerbestellung.

Die Lupine verlangt, wie schon erwähnt, lockeren Boden und verträgt nur schwache Erdbedeckung des Samens. Sie ist ferner unempfindlich gegen heraufgebrachten todten Boden. Sie verlangt aber Wärme und Feuchtigkeit, um zu keimen, und gesund weiter zu wachsen.

Wegen ihrer Ansprüche an die Lockerheit des Bodens lohnt sie selbst auf leichtem Sande ein zweimaliges tiefes Durchpflügen reichlich, vorausgesetzt, daß dadurch der Boden nicht zu trocken und zu flüchtig wird. Meistens pflügt man jedoch den Sandboden bisher nur einmal, und leichten trockenen Sand stellt man möglichst schon im Herbst in Saatfahre. Auf Boden, der im Frühjahr

leicht zusammen fließt, ist hingegen selbstredend das Pflügen im Herbste zu unterlassen. Boden, welcher gern verunkrautet, oder, falls er im Herbst gepflügt ist, sich während des Winters dicht zusammen setzt, gebe man die Saatfurche erst im Frühjahr.

Den Samen der gelben Lupine unterzupflügen, wenn auch noch so flach, muß ich auf Grund meiner eigenen Erfahrungen ganz bestimmt widerrathen. Auf frisch gepflügtem Lande werden die Lupinen auf die rauhe Furche gesäet und eingeegget. Auf im Herbst gepflügtem Lande lasse man sie aufsäen und einkrümmern. Es schadet meistens selbst nicht, wenn auch einige Körner obenauf liegen bleiben. Im Sommer 1853 habe ich eine Lupinenbreite von etwa 35 Morgen gar nicht eingeegget, indem unmittelbar nach dem Aussäen ein schwerer Gewitterregen eintrat. Die Breite stand später um nichts schlechter, als meine andern Lupinen.

Auf der altmärkischen Höhe hat auch der leichte Sand meistens Neigung, beim Austrocknen oben eine Kruste zu bilden; man säet hier auf die rauhe Furche und sorgt durch ein-, höchstens zweimaliges Ueberziehen mit leichten Eggen für eine ganz flache Bedeckung. Von Anwendung einer, wenn auch leichten Walze habe ich auf derartigem Boden entschieden Nachtheil gehabt; die Lupinen gingen danach nur theilweise auf, und die Samenlappen hatten ein krankes gelbgrünes Ansehen, als ob die Körner bei der Bestellung zu tief untergekommen wären. Ich egge lieber nochmals, falls sich vor dem Aufgehen der Lupine eine auch noch so geringe Kruste gebildet haben sollte. Gegen Einwehen von Flugsand zwischen die Kotyledonen der bereits aufgegangenen Lupinen ist die gelbe Lupine indeß empfindlich (siehe § 13).

Auf feuchtem Boden verliert zu tief untergekommener Same alsbald seine Keimkraft, auf trocknem Sande aber bewahrt er dieselbe jahrelang. Es ist deshalb auf trocknem Sande schwer, wenn man einmal auf ihm Lupinen bauet, sie wieder ganz zu vertilgen.

Abweichend von diesen allgemeinen Vorschriften schreibt mir der Gutsbesitzer Schmidt-Herzfelde über die Bestellung der Lupinen auf übersandeten Stellen der Elbniederung:

„Ich baute die gelbe Lupine zuerst im Jahre 1848 in reinem Flugsande, der ganz ohne Rasennarbe war, dem es jedoch wegen der Nähe der Elbe nicht an Feuchtigkeit fehlte. Ich ließ den Lupinensamen obenauf säen, ihn unterpflügen und sofort eine schwere Walze folgen. Die Lupinen gingen gut auf, lagerten sich theilweis und wurden nur unvollkommen reif. Im Jahre 1849 ließ ich die Lupinen den 29. und 30. März säen. Sie wurden

auf gepflügtes Lnnd gesäet, eingeegget und gewalzt, gingen bei günstigem Wetter bald auf, litten jedoch im Anfange stark durch Nachtfröste und wurden mit dem Weizen zugleich reif. Der Theil, wo die Lupinen im Jahre 1849 zum zweiten Male standen, zeichnete sich durch besondere Ueppigkeit aus. Ich baute 1850 zum dritten Male auf derselben Stelle Lupinen, auch diese gediehen gut.

Man säe nicht früher, als bis das Gras anfängt zu wachsen, — also in Norddeutschland nicht vor dem letzten Drittel des April. Die Lupinen ganz zeitig im Frühjahr zu säen, wie ich früher empfohlen habe, halte ich nicht mehr für praktisch. Einen mäßigen Nachtfrost verträgt zwar die bereits aufgegangene Lupine; im sogenannten Milchkeim erfriert sie jedoch leicht. Tritt bald nach Aufgehen der Lupinen längere Zeit hindurch naßkaltes Wetter ein: so sterben die Pflanzen durch Fäulniß der Kotyledonen, oder kommen wenigstens in einen lang andauernden krankhaften Zustand, welcher ihre Entwickelung sehr zurückhält.

Lupinen zum Reifwerden müssen hier in Hinterpommern nach meinen Erfahrungen aber bis spätestens den 5. Mai ausgesäet sein. Lupinen zu Heu säe ich hier in der ersten Hälfte des Juni, zum Grün-Abhüten oder Abfüttern die ersten möglich zeitig und dann in Zwischenräumen von 8 bis 14 Tagen bis Ende Juni. Im Juli gesäete Lupinen kommen hier nicht mehr zum Abblühen.

Nach diesen Angaben wird der verständige Landwirth für seine Gegend die Saatzeit je nach dem Zweck zu bestimmen vermögen.

Bei trocknem Wetter liegen die Lupinen lange ohne zu keimen. Und das Frühjahr hier in Hinterpommern ist leider in der Regel trocken und kalt. Dennoch habe ich auch hier brauchbare Saatlupinen in Menge erzielt und zwar durch folgendes Verfahren. Ich verwende zu den frühen Lupinen möglichst Boden, der nicht mehr ganz ohne Dungkraft ist, säe unmittelbar nach dem Pflügen, und quelle die Lupinen vor dem Aussäen dadurch an, daß ich 24 Stunden vorher 20 bis 30 Scheffel auf der Scheunentenne mit einigen Eimern Wasser übergieße dann, einige Male durchschüppe und zuletzt einen spitzen Haufen daraus bilde, der mit Säcken bedeckt bis zum Aussäen liegen bleibt. Besser noch als reines Wasser hat sich bei mir eine ganz schwache Lösung von Tischlerleim erwiesen; nur müssen die Lupinen dann jedenfalls den Tag nach dem Anquellen ausgesäet werden, man riskirt sonst Schimmelbildung. Das Einweichen des Samens aber halte ich unter allen Umständen für eine sehr gewagte Operation.

Der Saatbedarf pro Morgen bei breitwürfiger Saat ist im Allgemeinen 10 bis 16 Metzen. Für Saatlupinen, die man will ausschneiden lassen, genügen 8 Metzen. Will man Saatlupinen jedoch im Großen, um sie abzumähen, anbauen, so säet man 16 bis 20 Metzen pro Morgen. Dann nämlich kommen sie so dicht zu stehen, daß sie sich nur wenig bestauden und gleichmäßiger reifen. Auf feuchtem Lehmsande, rein von Unkraut und in alter Kraft, auf dem die Pflanzen sich sehr stark bestauden, genügen zu grün zu verfutternden Futterlupinen 6 bis 8 Metzen vollkommen.

Ein Versuch des Ritterschaftsrath Moser, die Lupinen mit der Garret'schen Maschine zu drillen, ist günstig ausgefallen; die Lupinen kamen ganz gleichmäßig zur bestimmten Tiefe unter, und gingen demnach auch sehr gleichmäßig auf. Bei 8 Zoll breiten Reihen bedarf man pro Morgen 9 Metzen, bei 10 Zoll 7 Metzen und bei 12 Zoll 6 Metzen. Die Maschine drillt pro Tag etwa 14 Morgen und bedarf 2 Pferde und 3 Mann zur Bedienung.

Anfangs wächst die Lupine nach oben sehr langsam, indem sie zunächst eine mächtige Pfahlwurzel treibt mit vielen feinen Verzweigungen besonders in die Tiefe. Hat die Lupine ihr Wurzelvermögen entwickelt, so beginnt sie nun auch, wenn's nicht gänzlich an Feuchtigkeit fehlt, mächtig nach oben zu wachsen und Seitentriebe zu bilden. Zeitig gesäete Lupinen treten mit ihrem Haupttriebe gegen Johanni in Blüthe, und wenn dieser abgeblüht hat, entfalten sich auch die Nebenzweige. Unter ungünstigen Verhältnissen begnügt sich die Pflanze indeß, den Hauptblüthenstiel ohne Nebenzweige zu treiben, und stirbt ab, wenn dieser abgeblüht und seine Samenbildung vollendet hat.

Während dieser ihrer ersten langsamen Entwickelung werden die Lupinen vom Unkraut, zumal vom Hederich oft so vollständig überwachsen, daß die Lupinenfelder wie blühende Oelsaatfelder aussehen. Wo das Viehfutter knapp ist, pflegen die Arbeiter den Hederich gern unentgeltlich auszuraufen.

Hat man Schafe, welche die grünen Lupinen verschmähen, so kann man den Hederich von ihnen ausfressen lassen. Man darf die Schafe aber bekanntlich nur bei trockenem Wetter auftreiben, und sie müssen sofort wieder abgetrieben werden, wenn sich Gewitterschwüle einstellt, sie blähen sonst gern auf. Ich habe auch die Hederichblüthen wohl oben wegmähen lassen, wodurch der Hederich in seiner Samenentwickelung sehr beeinträchtigt ward, während es den Lupinen durchaus nicht schadete, wenn auch ihre Spitzen etwas mit weggehauen wurden.

Ein von mir noch nicht versuchtes Verfahren zur Vertilgung des Hederich beschreibt Gropp folgendermaßen: Befindet sich in dem Acker viel Hederich und man befürchtet, daß dieser den Lupinen nachtheilig werden könnte, so ist es sehr zu empfehlen, daß man die Saatfurche mit der gewöhnlichen Egge abegget, darauf die Lupinen säet, diese mit der Krümmeregge oder dem Exstirpator unterbringt, dann mit dem Glatteggen so lange wartet, bis die Lupinen ihre Pfahlwurzeln getrieben haben; — dieses geschieht nach Umständen der Witterung: ist es warm und fruchtbares Wetter, so kann das Eggen mit der kleinen Egge schon nach acht Tagen geschehen; sonst dauert es wohl vierzehn Tage, ehe man den bestellten Acker vollständig abeggen kann. Die keimenden Lupinen werden durch dieses spätere Eggen nicht gestört, im Gegentheil werden sie im Wachsthum befördert, dagegen wird der keimende Hederich zerstört, so daß die Lupinen dem nach dem letzten Eggen keimenden Hederich zuvorkommen.

Wenn von alle dem aber auch nichts geschieht: so wächst die Lupine nach dem Abblühen des Hederichs unbeschadet weiter. Eine Reinigung gelber Lupinen von Unkraut durch Hacken macht sich nicht sonderlich bezahlt.

Die Versuche, Lupinen zwischen Winterroggen kurz vor dem Schossen desselben einzusäen, haben, je nach Boden und Witterung, ein ganz verschiedenes Ergebniß gehabt. Auf Lehmsand haben die Lupinen den Roggen unterdrückt, auf leichtem Sande hingegen sind die spärlich aufgekommenen Lupinen nach der Roggenernte verkümmert, und nur in wenigen Fällen wurde das Gewünschte erreicht, nämlich eine kräftige Entwickelung der Lupinen nach Aberntung des Roggens. Uebrigens hat sich für diesen Zweck die gelbe Lupine entschieden brauchbarer, als die blaue erwiesen. Sydow auf Waldvorwerk speciell klagt über eine schwächlichere Halmbildung des Winterroggens, in den er im Frühjahr Lupinen eingesäet hatte. Forstinspektor v. Berlepsch empfiehlt im Chemischen Ackersmann 1872 Nr. 2 in Roggen, wenn er eben abgeblüht hat, pro Hektar 2 Hektoliter gelbe Lupinen zu säen, und diese, wenn sie blühen (Ende August, Anfang September) unter Beigabe von künstlichem Dünger unterzupflügen und wieder Roggen folgen zu lassen; die Lupinen vor dem Blühen des Roggens einzusäen habe sich nicht bewährt, weil die Lupinen dann zu hoch würden und von der Sense beschädigt, sich nicht gehörig entwickeln wollten.

Das Verfahren, die Lupine kurz nach der Blüthe des Roggens

als Gründüngungspflanze einzusäen, wird jetzt noch vielfach hier namentlich auf dem hohen Flämmig angewendet, muß aber, da es doch völlig von der Gunst der Witterung abhängig ist, namentlich für Gegenden mit wenig Regenfall, als ein sehr unsicheres bezeichnet werden.

Herr Oekonomierath Neuhauß-Selchow und Ring-Düppel wenden zwar diese Methode an, säen aber außerdem im Frühjahr zunächst 25—30 Pfd. Seradella in den Roggen und erst wenn selbige wegen Trockenheit nicht gedeiht und ein durchdringender Gewitterregen gefallen ist, die Lupine ein. Ich empfehle ganz entschieden die Einsaat der Lupine erst nach der Roggenblüthe vorzunehmen, da die kleinen Pflanzen eine Beschädigung durch die Sense absolut nicht vertragen.

Für Gegenden, wo der Roggen zeitig das Feld räumt, ist ein bei weitem empfehlenswertheres und sichereres Verfahren, die Roggenstoppel gleich nach, oder noch während der Ernte etwas tiefer als man es gewöhnlich zu thun pflegt, umzubrechen und möglichst gleich hinter dem Pfluge in frische, zuvor abgeeggte Furche die Lupinen einzudrillen und dann mit der Ringelwalze anzudrücken. Ueberhaupt hat ein Walzen der gedrillten Lupinen hier noch nie nachtheilig gewirkt. Auch hat sich das Drillen der Lupinen als äußerst vortheilhaft erwiesen; die gedrillten Lupinen gehen weil ganz gleichmäßig untergebracht viel gleichmäßiger auf als breit gesäete und ebenso blühen und reifen dieselben auch weit gleichmäßiger.

Ferner möchte ich hier noch erwähnen, daß die Lupine nach meinen Erfahrungen es nicht nur weit besser als jede andere Frucht verträgt, wenn der Acker tiefer und in kurzen Zwischenräumen hintereinander gepflügt und geeggt wird, ja vielmehr sehr dankbar dafür ist, wenn der Acker vor der Einsaat gründlich gereinigt und gelockert wird. Man hat daher ein sogenanntes Todtpflügen des Ackers durchaus nicht zu befürchten und ist dies für feuchten Sand der leicht an Verqueckung leidet ein nicht zu unterschätzender Vortheil.

§ 7.

Gründüngung.

Im Allgemeinen verweise ich für die Gründüngung mit gelben Lupinen auf § 2. Zu beachten ist jedoch, daß der Lupinen-Winterroggen, um sicher zu gedeihen, durchaus eine zeitige Bestellung verlangt; und daß man nach

schwach bestandenen Lupinen, auch unter der Lupinen-Gründüngung im Allgemeinen zusagenden Verhältnissen auf keine wesentliche Wirkung zu rechnen hat. Zur Vervollständigung füge ich noch Folgendes hinzu.

Erstens: zur Gründüngung säet man von der gelben Lupine 12—14 Metzen auf den Morgen.

Dann die Entwickelungsperiode betreffend, in der man die Lupinen unterpflügen kann, so hat man in der Altmark die gelbe Lupine des Hederichs wegen auch schon untergepflügt, wenn dieser in voller Blüthe stand. Der Erfolg war nach Wunsch; man säet zu diesem Zwecke aber 18—20 Metzen Lupinen auf den Morgen.

Endlich habe ich früher, gestützt auf eine Mittheilung von Gropp, empfohlen, da, wo Schneckenfraß im Roggen zu befürchten ist, Buchweizen im Gemenge mit den Dunglupinen zu säen. In der sechsten Auflage seiner Schrift über Lupinenbau widerruft Gropp indeß dies Verfahren als erfolglos.

Die Hauptverwendung der Lupinen-Gründüngung ist bei uns in Nord-Deutschland noch immer die zu Winterroggen.

Seit man die Verwendbarkeit der gelben Lupine als Viehfutter kennen gelernt hat, ist die Frage: ob und wieviel der Roggen besser nach grün untergepflügten als nach abgeernteten Lupinen gedeihe, oft und lebhaft erörtert. Es entscheidet darüber meines Ermessens sowohl die natürliche Beschaffenheit, als der Düngungszustand des Bodens, als auch das Klima. Im Allgemeinen geräth der Roggen besser nach grün untergepflügten, als nach abgeernteten Lupinen, ohne daß indeß der Unterschied im Ertrage den Futterwerth der untergepflügten Lupinen ausgleicht. Auf warmgründigem trockenen Sandboden, der nicht ganz ohne Dungkraft ist, ist nicht selten nach abgeernteten Lupinen die Roggenernte der nach grün untergepflügten gleich. Im großen Durchschnitte darf man aber nur annehmen, daß auf Sandboden, überhaupt mürbem Boden, die Lupinenstoppel ebenso günstig für die Nachfrucht wirkt, als mehrjähriger Grasdresch.

Total mißrathen ist mir der Lupinengründungroggen in zwei Fällen. Einmal in Einwinkel auf humosem Lehmsand, der wegen seiner überschüssigen Feuchtigkeit in hoch aufgetriebenen Beeten bestellt ward, übrigens aber durchaus nicht ohne Kultur und Kraft war. Dann hier wiederholt in Jassen auf warmem, trocknen, feinkörnigen, eisenschüssigen Sande, der zwar hin und wieder Roggen getragen, niemals aber eine Mistdüngung erhalten hatte. In beiden Fällen standen die Lupinen vollkommen ge-

schlossen und üppig. Daß die Lupinen-Gründüngung in Hinter-Pommern nicht wirke, wurde mir übrigens gleich Anfangs, als ich hierher kam, als das Resultat sowohl neuerer als älterer Versuche mitgetheilt, mit dem Bemerken, daß schon Ende der dreißiger Jahre auf dem Gute Vorwerk bei Demmin Gründüngung mit weißen Lupinen zu Roggen, aber ohne irgend welchen Erfolg versucht sei.

Nachdem der Acker hier in Jassen eine schwache Stallmistdüngung zu Roggen erhalten hat, dem Lupinen gefolgt sind, habe ich nach abgeernteten Lupinen, ohne weitere Düngung befriedigende Roggenernten, etwa 4 Scheffel vom Morgen gemacht.

Das Gedeihen des Roggens ist überhaupt nach meinen Beobachtungen allgemein gesicherter, und keinenfalls schlechter als nach Lupinengründüngung, wenn man die Lupinen mit den Schafen abhütet, oder besser noch auf der Stelle, wo sie gewachsen sind, in Raufen an die Schafe verfüttert, wie Günther empfiehlt. Ich darf nach dem, was ich hierüber selbst erfahren und von Anderen gehört habe, annehmen, daß dies wenigstens bei allen Sandbodenarten ohne Ausnahme so ist. Endlich hat man in der Altmark gleichzeitig mit den grünen Lupinen eine schwache Stallmistdüngung gegeben, und der Erfolg hat sich zu Gunsten dieses Verfahrens ausgesprochen, indem man auf diese Weise auch auf kaltgründigem Boden gute Roggenernten mit Sicherheit erzielt. und auf warmgründigem die Quantität der Ernte, unbeschadet der vorzüglichen Qualität des Lupinenroggens, jedenfalls noch bedeutend, vielfach über Erwarten steigert. Im Jahre 1854 sind auf diese Weise von dreijährigem Roggenlande in der Altmark 12 Scheffel Roggen pro Morgen geerntet.

Ueber die Erfolge der Lupinengründüngung zu Weizen ist im § 4 bereits Einiges erwähnt. Eine besondere Beachtung hat sie in der altmärkischen Elbniederung, der sogenannten Wische, auf den versandeten Stellen gefunden, nachdem man durch Rajolen eine Schicht schweren Boden wieder obenauf gebracht hat. Während die Verwendung von Stallmist in diesem Falle ein ganz unbefriedigendes Resultat gab, lieferte der Weizen nach Lupinengründüngung recht befriedigende Erträge.

Wintersaat, und zwar Avehl hat Amtmann Bethge zu Voßhof bei Seehausen in der Altmark 1856 versuchsweise nach grün untergepflügten gelben Lupinen auf Lehmsandboden bestellt. Derselbe hat ebenso gut gelohnt, als der auf gleichem Boden nach einer starken Schafmistdüngung. Veranlaßt durch dies günstige

Ergebnis hat er 1857 zu einem Theil seiner Oelsaaten wieder eine Lupinengründüngung bei gleichzeitiger Verwendung von etwas Stallmist gegeben. Auch diese befriedigten im Ertrage. Ich muß hierbei jedoch bemerken, daß auch Winterroggen nach untergepflügten Lupinen in Voßhof sehr gut geräth, und zwar ganz auffallend besser, als nach abgeernteten.

Ueber Lupinengründüngung zu Wasserrüben berichtet Günther in seiner Schrift: Nach früh zur Blüthe gekommenen und früh untergepflügten Lupinen wurden auf magerem Sandboden 1854 Stoppelrüben gesäet. Sie wuchsen üppig und gaben eine gute Ernte, während Stoppelrüben auf derselben Koppel dicht daneben nach untergepflügtem Spörgel nicht des Aufziehens werth wareu.

Sollen die Lupinen zur Düngung für Gewächse dienen, welche erst im folgenden Frühjahr bestellt werden, als Hafer, Kartoffeln u. s. w. — so scheint der Erfolg auf leichtem trocknem Boden ein günstigerer zu sein, wenn man die Lupinen durchwintern läßt und erst im Frühjahr frosttrocken unterpflügt.

Meistens werden jedoch bisher auch zu diesem Zweck die Lupinen noch im Herbst grün untergepflügt. So z. B. wird eine Lupinengründüngung zu Hafer auf leichtem Sandboden, der sonst keinen Hafer mehr producirt, allgemein von den Wirthen des Dorfes Hohen-Langenbeck Kreis Salzwedel in der Altmark gegeben.

Da die Lupinnengründüngung zu Winterroggen eine frühe Einsaat desselben verlangt, so werden dort, sobald die Jahreszeit für die Aussaat des Winterrogens zu weit vorgeschritten ist, die Lupinen noch im Herbst untergepflügt, und im Frühjahr der Hafer auf die rauhe Furche gesäet. Der Ertrag ist nach Qualität und Quantität so gut, daß die dortigen lokalen Erfahrungen den Hafer als die zweckmäßigste Sommerfrucht nach Lupinen, besser als Kartoffeln u. s. w. erscheinen lassen. Hingegen benutzt der Bauer Tiede in Lohne, gleichfalls Kreises Salzwedel, die Lupinen mit ebenfalls sehr günstigem Erfolge als Düngung zu Hafer, indem er gleich nach der Winterroggenernte die Stoppel umbricht, Lupinen einsäet und erst im Frühjahr die erfrorenen Pflanzen unterpflügt. Auch nach meinen Beobachtungen muß ich den Hafer, mag man die Luptnen nun abernten, oder schon im Herbst, oder erst im Frühjahr unterpflügen, als eine der besten Sommernachfrüchte nach Lupinen erachten.

Man hat auch wohl versucht, grün abgemähte Lupinen noch grün auf einer andern Stelle als Dung unterzupflügen. Nur

auf thätigem Boden war dies von einigem Erfolge, doch auch hier meistens von weit geringerem, als man erwarten sollte, wenn man den Stickstoffgehalt der untergepflügten Masse als Maßstab für die düngende Wirkung annimmt.

Wenn in einzelnen Fällen Lupinenbraunheu, daß in Folge zu starker Erwärmung als Futter unbrauchbar war, mit entschieden günstigem Erfolg als Dung untergepflügt sein soll: so kann ich das in keinem Falle als einen Gegenbeweis gelten lassen (siehe § 17.)

Daß aber die trockene Lupinenmasse als Düngung oft eine günstige Wirkung ausübt, wo die grünen Lupinen Nichts effectuiren, davon habe ich mich im Frühjahr 1857 in Beesdau durch folgende Thatsache überzeugt.

Eine Breite, von welcher mir der Landes-Oekonomie-Rath Dr. Koppe mittheilte, daß vor einigen Jahren der Roggen nach abgeernteten Lupinen denselben Ertrag gegeben habe, als nach grün untergepflügten, war mit Winterroggen nach abgeernteten Lupinen ohne weitere Düngung bestellt. Die Lupinen waren hinter der Sense gebunden und in Stiege gestellt. Jeden Stand einer Lupinenstiege markirte jetzt der Roggen als Geilstelle. Ich zog einige Roggenpflanzen aus, und fand das ganze Wurzelsystem in halbverrottete Lupinenblättchen eingewachsen.

Auch für Gerste und Sommerroggen ist die Lupinengründüngung empfohlen.

Meine Erfahrungen Betreffs des Sommerroggens sind indeß nicht besonders günstig; in Einwinkel, wo ich Versuche machte, verqueckte im Allgemeinen das Land gern. Diese Unart ward aber durch den nachfolgenden Sommerroggen noch wesentlich gesteigert.

Auf trockenem, wenn auch kalten Boden hat die Lupinengründüngung zu Kartoffeln sehr günstige Resultate geliefert. Auf naßkaltgründigem Boden gerathen hingegen auch nach Lupinengründüngung die Kartoffeln äußerst schlecht. Ich benutze seit 1870 auf trocknem Sandboden die gelbe Lupine in bedeutender Ausdehnung als Gründüngung zu Kartoffeln und bin mit dem Erfolge entschieden zufrieden. Die Lupinen werden im Laufe des Juni gesäet, und im Herbst mit einer Grasmähemaschine gemäht. Dadurch decken sie den Acker sehr gleichmäßig. Soweit der Stalldung reicht, wird während des Winters auch noch eine schwache Stallmistdüngung gegeben, auch wohl noch Moder überfahren, und dann im Frühjahr mit den Kartoffeln die Lupinen, der Dung und Moder uno actu untergepflügt. Den mit einer dreizinkigen Hacke geernteten Kartoffeln folgt Winter-

roggen; das Land wird nach dem Abernten der Kartoffeln und Fortschaffen des Krautes abgeegget (nicht gepflügt), der Roggen auf gesäet und eingekrümmert. Für trocknen Sandboden in ebener Lage kann ich dies Verfahren empfehlen; es giebt unter hiesigen Verhältnissen entschieden den höchsten Reinertrag.

Um das Land möglichst bald nach dem Abmähen der Lupinen zu Roggen in Saatfahre zu stellen, fuhr ich in Einwinkel bisweilen meine Futterlupinen auf Bocksbartdresch, und stets markirten sich die Stellen, wo die Lupinen getrocknet waren, durch Absterben der Calluna und des Mooses, und durch ein dunkles Grün bei üppigem Wuchs von Bocksbart und Schwingel noch bis ins nächste Frühjahr hinein, und außerdem im Spätherbst durch ein kräftiges Gedeihen der Vogelklaue, ornithopus perpusillus.

Versuche, hoch gelegene Wiesen mit Lupinenkaff und Stroh, wie mit grünen Lupinen zu überdüngen, gaben günstigen Erfolg, indem sich danach besonders Weißklee in Masse einfindet.

Hiermit stimmt die Angabe Dr. A. Thaer's: daß die Schalen der Lupinen, als Kopfdüngung auf Roggen gegeben, demselben sehr aufhelfen.

Voigt (siehe Nr. 10 und 11 der Zeitschrift des landwirthschaftlichen Central-Vereins der Provinz Sachsen vom Jahre 1858) geht noch weiter. Er empfiehlt sogar die Lochdüngung mit zerriebenem Lupinenstroh zu Kartoffeln.

Nach als Dung untergepflügtem Lupinen-Sauerheu, schreibt mir der Administrator Bertram-Chosnitz, ist in Kamnitza, Kreises Carthaus, ganz vorzüglicher Winterroggen erbaut.

Die Bestellung des Ackers nach abgeernteten Lupinen betreffend, so empfehlen Viele, die Lupinenstoppel möglichst bald unterzupflügen. Dies ist jedoch nicht immer thunlich.

Auf trockenem Sande warte man zum Umbruch der Lupinenstoppel für Winterrogen einen durchdringenden Regen ab. Denn besonders nach Saatlupinen zeigt bei längerer Dürre der Sand jene feinpulverige staubige Beschaffenheit, wie sie sich nach Buchweizen wohl einfindet, und wenn diese nicht vorher durch starken Regen beseitigt ist, so kann man selbst bei Zugabe von Mist nicht auf eine sichere Roggenernte rechnen. Man kann jedoch, ohne die Roggenernte zu gefährden, die Lupinenstoppel auch bei Dürre umbrechen, wo man dann mit der Roggeneinsaat bis nach einem tüchtigen Regen warten muß. Man hat auch wohl, wenn der Acker leicht und frei von Unkraut ist, den Roggen, ohne vorher zu pflügen, auf die abgeernteten

Lupinenfelder gesäet und nur mit dem Exstirpator untergebracht; — man erspart so Arbeit und der Roggen ist oft nicht schlechter, als wenn man vorher gepflügt hat.

Buchweizen nach abgeernteten Lupinen pflegt auf trockenem Sande gut zu gerathen.

Bezüglich der Zeit des Unterpflügens so ist es, wenn man die Bestellung zeitig genug bewirken kann, nach den neueren Forschungen und Erfahrungen vortheilhafter, die Lupinen erst bei fast vollendeter Reife des Samens unterzuackern, weil sie dann die größte Masse an Trockensubstanz liefern, und demzufolge auch einen bei weitem höheren Gehalt an Stickstoff dem Boden einverleiben.

Die in Regenwalde in dieser Richtung ausgeführte Untersuchung des Herrn Dr. Bässler*) haben diese Ansicht von Neuem bestätigt, derselbe analysirte die Lupinenpflanzen zur Zeit

1. der vollen Blüthe des Hauptstengels,
2. des beginnenden Schotenansatzes an demselben,
3. der vollen Blüthe der Nebenachsen,
4. der Schotenreife der Hauptachse.

Gewachsen waren dieselben:

a) auf humosem Sandboden (4 Cl.)
b) auf leichterem Sandboden (6 Cl.)

Die Probeentnahme fand statt:

am 19. August,
„ 3. September,
„ 14. „
„ 24. „

Je 10. Pflanzen produzirten in Gramm:

	I. Periode		II. Periode		III. Periode		IV. Periode	
	a	b	a	b	a	b	a	b
Trockensubstanz	61,70	92,49	75,43	113,10	115,88	168,43	202,78	230,58
Stickstoff	1,802	3,04	2,180	2,737	3,245	4,042	5,536	5,373
Kali	0,895	0,805	1,063	0,939	1,321	1,448	2,129	1,545
Phosphorsäure	0,278	0,388	0,377	0,418	0,545	0,606	1,014	0,853

Nun nimmt Dr. Bässler an, daß zur Aussaat auf den Morgen 40 Ko. gelber Lupinen mit 80% Keimfähigkeit gehören mit einer Körnerzahl von 7920 in Kilo = 253440 Pflanzen.

---

*) Siehe Gründüngung und System Schultz-Lupitz pp. von F. Arndt. Berlin, Verlag von Paul Parey.

Werden nun die Zahlen obiger Tabelle zu Grunde gelegt, so erhielte der Morgen durch Gründüngung:

	I. Periode	II. Periode	III. Periode	IV. Periode
Stickstoff in organ. Form	91 Pfd.	110 Pfd.	164 Pfd.	281 Pfd.
Kali	45 Pfd.	54 Pfd.	67 Pfd.	108 Pfd.
Phosphorsäure	14 Pfd.	19 Pfd.	28 Pfd.	51 Pfd.

Es resultirt aus dieser Aufstellung, daß die Lupine in der 4. Vegetationsperiode reichlich das dreifache Quantum Stickstoff und Phosphorsäure und die doppelte Menge Kali enthält wie in der Blüthezeit und daß hiernach kein Zweifel stattfinden kann, wann wir zur Unterpflügung zu schreiten haben. Bei der gesonderten Untersuchung der einzelnen Pflanzentheile ergab sich übrigens, daß der Stickstoff mit dem zunehmenden Alter der Pflanzen in den Früchten sich anhäuft, während die Wurzeln und am meisten die Stengel ärmer an Stickstoff werden.

Die Zahlen der Anreicherung sind natürlich nur als relativ zu betrachten, wie das bei einem Schluß von 10 Pflanzen auf den Morgen ja auch nicht anders zu erwarten ist — sie werden sich in Wirklichkeit ganz bedeutend reduciren.

Eins geht übrigens aus diesen Untersuchungen noch hervor und das macht sie besonders noch interressant, das ist, daß die Lupine auf leichtem Sandboden (6 Cl.), bis auf die Zeit der Schotenreife der Hauptachse, stets eine größere Stickstoffsammlung gezeigt, wie auf humosem Sand (4. Cl.) (und selbst da ist der Unterschied nur gering), auch hat sie im 1. Boden stets den größeren Zuwachs an Phosphorsäure und Trockensubstanz gehabt. Die Zeit der Bestellung des nach der Gründüngung folgenden Wintergetreides, in hiesiger Gegend meist Roggen, ist wohl in der Hauptsache von der Höhenlage und dem Klima, wie auch von der Bodenbeschaffenheit abhängig, und darf man auch hierbei, wie in der Landwirthschaft überhaupt, nicht Schablonen aufstellen wollen. Im allgemeinen ist es ja richtig die Bestellung des Winterroggens auch nach Gründung möglichst früh zu bewirken, damit derselbe gut bestockt in den Winter kommt; die Bezeichnung „möglichst früh“ ist aber eine sehr relative, denn was z. B. für die Provinz Sachsen noch früh heißen kann, ist vielleicht für Pommern spät und für Preußen gar schon zu spät. Ja in dem hiesigen Wittenberg'er Kreise sind die Grundbedingungen für eine volle Ernte an Winterroggen im Betreff seiner Saatzeit schon verschiedene. Auf dem linken Elbufer dem schweren Boden muß

derselbe vor Michaelis gesäet sein, wenn mit Sicherheit auf eine Ernte gerechnet werden soll, während auf dem leichten Sande des rechten Elbufers derselbe meist und namentlich nach grün untergepflügten Lupinen besser geräth, wenn er erst in der zweiten Hälfte des Oktober gesäet wird.

Auch ist gerade dies für einen sehr großen Theil unseres leichten Sandbodens, der bisher weder Hafer noch Kartoffeln trägt von größtem Vortheil, indem hier bezüglich der Fruchtfolge keine große Auswahl möglich ist und sehr häufig Roggen auf Roggen folgen muß.

Die in die Stoppeln des ersten Roggens gesäeten Dunglupinen haben daher mehr Zeit zur Entwickelung und können dem folgenden Roggen eine größere Masse organische Substanz und Stickstoff hinterlassen.

Auf dem eben erwähnten Boden 7—8 Klasse der ja bei den kleineren Grundbesitzern hier leider auch noch ab und zu eine schwache Stallmistdüngung erhält, ich sage leider, denn bezahlt macht er dieselbe entschieden nicht, folgt bei mir der erste Roggen auf untergepflügte Lupinen die pro Morgen bisher 3 Centner Kainit und $1^1/_4$ bis 2 Centner Thomasschlacke, des Roggens wegen bekommen; dieselben werden sobald sie völlig abgeblüht haben und die meisten Schoten zu reifen beginnen, aber möglichst zeitig 6—7 Zoll tief untergepflügt, dann bleibt der Acker, welcher, wenn irgend möglich nicht geeggt sondern nur mit der Ringelwalze niedergedrückt wird ca. 3—4 Wochen liegen. Hierauf wird der Roggen gegen Mitte October mit der leichten Sack'schen Drillmaschine auf $4^1/_2$ Zoll Reihenweite eingedrillt und die Drillreihen nicht geeggt sondern nur mit der Ringelwalze zugedrückt. Von diesem Roggen ernte ich dann bestimmt, je nach der Witterung, 5—8 Centner Körner pro Morgen, während ich früher nach Stalldünger höchstens auf 4—5 Scheffel rechnen konnte.

Die Roggenstoppeln werden sofort nach der Ernte, oder, wenn das Wetter zum Ernten ungünstig, schon vor dem Einfahren, zwischen den in möglichst weite Reihen gestellten Mandeln umgepflügt und wiederum mit Lupinen angesäet. Letztere kommen natürlich wegen der verhältnißmäßig kurzen Zeit von Mitte Juli bis Mitte Oktober nicht annähernd zu voller Entwickelung, geben aber immer eine verhältnißmäßig große Masse, und jedenfalls kann ich constatiren, daß der in 3 Centner Kainit und $1^1/_4$—$1^1/_2$ Centner Thomasschlacke, welches einzeln mit der Schmidt und Spiegel'schen Düngerstreumaschine auf die stehenden Lupinen gestreut

wird, folgende Roggen oft ebensoviel Körner ergeben hat, als der vorhergehende. Auf diesen Roggen folgen entweder Saatlupinen in 3—4 Centner Kainit und dann nochmals Roggen in 3 Centner Kainit und $1^1/_2$ Centner Thomasschlacke oder wenn ich die Saatlupine nicht brauche, Dunglupinen.

Von den kleinen Besitzern hiesiger Gegend werden auf feuchtem Sandboden vielfach Spörgel oder Wasserrüben in die Roggenstoppeln gebrachten Dunglupinen gesäet und Spörgel wie Wasserrüben als Herbstfutter ausgepflückt, während die Lupinen unter Zugabe einer schwachen Stallmistdüngung zu Hafer untergepflügt werden.

Auch zu Kartoffeln haben sich die grün untergepflügten Lupinen in hiesiger Gegend vorzüglich bewährt. — Bezüglich des Mißrathens einer Lupinengründung, respective der auffallend günstigen Wirkung des Schultz-Lupitzer Systems, worauf ich später noch zurückkomme, so möchte hier noch einige Versuche aus meiner Praxis erwähnen.

Bei einer hier im Jahre 1881 in Angriff genommene Moorkultur, wurde ich durch Herrn Rimpan-Cunrau, ein Nachbar von Schultz-Lupitz, auf dessen Wirthschafts- resp. Düngungsweise aufmerksam gemacht und stellte ich daher sofort derartige Versuche auf meinem leichten Sande an.

Im Jahre 1883 pflügte ich auf einem Schlage 6. und 7. Klasse sehr schöne fast 1 Meter hohe, dicht geschlossene Lupinen unter und gab auf der leichtesten Stelle des Schlages einer Parzelle von 4 Morgen genau 2 Centner Kainit und 1 Centner gedämpftes Knochenmehl pro Morgen. Thomasschlacke war damals noch nicht im Handel.

Das Resultat war grade in Folge des darauf folgenden trockenen Jahres ein kolossal in die Augen springendes, denn während der Roggen auf dem nicht gedüngten Theile des Schlages trotz der untergepflügten schönen Lupinen und trotz des besseren Bodens total mißrieth, zeigten die 4 gedüngten Morgen von Anfang an ein freudiges Gedeihen; es ergaben die letzteren 36. also pro Morgen 9 Mandeln, während die übrigen 22 Morgen nur 121 oder pro Morgen $5^1/_2$ Mandel ergaben. Probewägungen habe leider nicht anstellen können, aber wenn man berücksichtigt, daß die hinter der Sense aufgebundenen Garben, da wo das Getreide stärker liegt, auch gewöhnlich stärker gebunden werden, so ist mit Bestimmtheit anzunehmen, daß bei einer Gewichtsermittelung der Unterschied ein bei weitem größerer gewesen

wäre. Ein zweites Resultat wurde auf einem entfernt liegenden Außenschlage 7. und 8. Klasse, welcher nach Aussage älterer Leute fast seit 30 Jahren keinen Stalldünger erhalten hatte, nach reif abgeernteten Lupinen, die 3 Centner Kainit bekommen hatten, ermittelt.

Derselbe wurde 1886 mit Roggen bestellt; der untere Theil des Schlages hatte in diesem Jahre eine sehr mittelmäßige Roggenernte nach untergepflügten Lupinen, aber ohne Kunstdünger, getragen, aber grade deshalb und weil die untergepflügten Lupinen sehr schön waren, glaubte ich, daß der dadurch angesammelte Stickstoff noch nicht aufgebraucht sein konnte, gab daher diesem Theil pro Morgen 2 Centner Kainit und 1 1/2 Centner Thomasschlacke, und ließ nochmals Roggen folgen. Eigentlich sollte der ganze Schlag diese Düngung erhalten, da es aber der letzte Roggenschlag war und der vorhandene Dünger nicht ausreichte, so konnte ich auf dem oberen Theile, wo die reifen Lupinen abgeerntet waren, nur einen Streifen von ca. 12 Meter Breite der ganzen Länge nach durchstreuen. Der Erfolg zeigte sich auch hier ganz auffallend; der Roggen in künstlichem Dünger fing im Frühjahr mindestens 4 Wochen früher an zu wachsen und zwar so augenscheinlich, daß schon in einer Entfernung von 500 Schritt der Unterschied zwischen gedüngt und ungedüngt deutlich zu erkennen war. Der gedüngte Roggen des unteren Theiles wie auch der auf dem oberen Theile gedüngte Streifen, deckte bereits den Boden in schöner dunkelgrüner Farbe, während der ungedüngte noch immer grau und ohne Leben erschien.

Auch in der weiteren Entwickelung konnte der ungedüngte den gedüngten Roggen nicht wieder einholen, letzterer wurde durchschnittlich um 1 Fuß länger, und hatte bei weit dichterem Stande, bedeutend längere und vollere Aehren.

Als der Roggen schnittreif war, ließ ich auf Durchschnittsstellen des gedüngten wie ungedüngten genau je 2 []Rth. ausschneiden, einbinden und aufstellen und später wiederum in meinem Beisein dreschen und wiegen; das Resultat ergab

ungedüngt: Gesammtgewicht 7 Pfd. Körnergewicht 2,5 Pfd.
gedüngt: Gesammtgewicht 18 Pfd. Körnergewicht 6,5 Pfd.
oder pro Morgen berechnet:
gedüngt: 585 Pfd. Körner
ungedüngt: 225 „ „ mithin sind

360 Pfd. Körner durch die Düngung pro Morgen mehr producirt worden.

Rechnet man die Kosten der Düngung nach den heutigen Preisen:

1) für 2	Centner Kainit incl. Anfuhr	a 1,20 . .	M.	2,40
2) „ 1½	„ Thomasmehl „	a 2,67 . .	„	4,00
3) „	Ausstreu des Düngers rot.	. . . . .	„	0,60
		also Summe =		7,00

so würde dies pro 1 Centner mehr producirten Roggen noch nicht ganz 2 Mark betragen.

Wenn ich nun auch wohl weiß, daß derartige kleine Versuche durchaus keinen Anspruch auf absolute Richtigkeit haben, so kann ich nach dem Ergebniß des Gesammtdrusches dieses Schlages dennoch annehmen, daß in diesem Falle das Resultat ein annähernd richtiges war.

Da sich in neuerer Zeit die Methode des Zwischenfruchtbaues resp. der Gründüngung und die dadurch mögliche viehlose oder viehschwache Wirthschaftsweise auch auf schwerem Boden nach und nach mehr Freunde zu erwerben beginnt, so darf auch hier nicht unerwähnt bleiben, daß die Lupinen wegen ihrer bedeutenden Stickstoff sammelnden und erhaltenden Kraft in dieser Beziehung auch für schweren Boden in nicht zu hoher Lage eine nicht zu unterschätzende Frucht zu werden verspricht.

Die neusten Erfahrungen darüber sind in einer bei Paul Parey in Berlin 1890 erschienenen, etwas drastisch, aber höchst interessant und fesselnd gefaßten Schrift, betitelt Gründüngung und System Schultz-Lupitz auf Lehmboden, sowie verwandte Fragen von Fritz Arndt, Klostergut Oberwartha bei Dresden, niedergelegt.

Hiernach ist erwiesen, daß die Lupine nicht nur auf mittelschwerem, sondern auch auf schwerem Lößlehmboden wächst und gedeiht und habe ich dies auch hier auf dem Elblehm beobachten können.

Auf schwerem Boden hält Arndt dieselbe namentlich in höherer Lage für eine verhältnißmäßig unsichere Stoppelgründüngung, weil der Roggen oft erst Ende Juli also zu spät das Feld räumt. Er sagt darüber: „Ich hatte ja allerdings auch Jahre, wo sich die in der Lößlehm-Stoppel gemachte Lupinensaat sehr gut noch verlohnte, will also lieber kein Machtwort sprechen, sondern die Frage von Fall zu Fall entscheiden.

Ich habe mir auch auf diese Weise zu helfen gesucht, daß ich die Lupinen in eine Kleebrache brachte, von der vorher ein Schnitt genommen war. Obgleich mir auch hier von einigen sogenannten Practici der Mißwachs sämmtlicher Lupinen geweissagt

worden war, ging zu meiner herzlichen Freude und Genugthuung der ganze Schlag geradezu wundervoll auf, so daß ich dem Boden eine Düngung einverleiben konnte, die der einer vollen Stallmistdüngung an sich vollständig gleich kam. Hierauf folgt Weizen, dem ich allerdings noch künstliche Nährstoffe zugegeben habe, weil ich fürchtete, der Gründung in seiner Masse würde im Anfange des 1. Jahres sich nicht in dem Grade umgesetzt haben, um einem so anspruchsvollen Zehrer, wie Weizen es ist, genügende Nahrung darzubieten, was sehr oft der Fall ist und wodurch sich auch ein eventueller Mißerfolg der Gründüngung erklärt. Die Hauptwirkung der vollen Gründüngung tritt auf schweren Böden wie mir scheint erst im zweiten oder dritten Jahre ein."

„Bei der Stoppeleinsaat mag diese ja schon im ersten Jahre ihren Einfluß ausüben, weil die nicht so alt gewordenen Pflanzen leichter verrotten und so das entstehende Ammoniak rascher in Salpeterform übergeführt werden kann." Wenn nun auch wie Schultz-Lupitz in seiner Schrift über Kalidüngung sehr richtig sagt, bei der in die Fruchtfolge eingereihten Gründüngung ein volles Jahr ohne directe Rente verloren geht, so möchte ich derselben trotzdem das Wort reden und dürfte sie namentlich für sehr armen Sandboden das geeignetste Mittel sein, denselben schnell und auch noch mit erheblicher Rente in seinem Kulturzustand zu heben. Bezüglich der Rente einer der einfachsten Gründüngungsmethoden, die auch schon vielfach mehrere Jahre hintereinander mit Vortheil angewendet wurde, giebt Arndt eine sehr eingehende Berechnung. Er stellt dieselbe in einem 4jährigen Beispiel gegenüber der Stallmistwirthschaft auf und berechnet den Gespanntag pro sächsischen Acker = 1,8 preußischen Morgen mit 10 Mark; er kommt dabei zu folgendem Resultat:

I. bei der Fruchtfolge:

1. Lupinen zur Gründüngung
2. Roggen
3. Lupinen zur Gründüngung
4. Roggen.

a. Unkosten in 2 Jahren.

Roggenstoppel im Herbst pflügen	M.	12,—
6 Ctr. Kali incl. Fracht	„	7,50
Im Frühjahr eggen 4mal	„	4,—
$2^1/_2$ Ctr. Lupinen zur Aussaat, à 7 M. . . .	„	17,50
Uebertrag		41,00

	Uebertrag:	41,00
Drillen und 1mal Walzen mit 2 Pferden, Handarbeit	„	1,50
Unterpflügen als Dung	„	15,—
4mal eggen und walzen mit 1 Pferde	„	4,50
2 Ctr. Roggen zur Aussaat, à 9 ℳ	„	18,—
6 Ctr. Kali und 4 Ctr. Thomasmehl	„	21,—
Drillen, 1mal eggen, Handarbeit	„	4,—
Ernte des Roggens	„	10,—
	ℳ	115,—

b. Einnahme in 2 Jahren.

20 Ctr. Roggen, à 9 ℳ	ℳ	180,—
35 Ctr. Roggenstroh, à 2,50 ℳ	„	87,50
	ℳ	267,50
Anreicherung 60 Pfd. N. mehr als wie im Stallmist =		
4 Ctr. Chili, à 9 ℳ	ℳ	36,—
Ersparniß 1 Ernte-Arbeit	„	10,—

Also Plus in 2 Jahren	ℳ	313,50 E.
	„	115,— A.
	ℳ	198,50

oder in 4 Jahren ein Plus von ℳ 397, — auf den sächs. Acker, wozu noch kommt, daß die Ernte nach einer vollen Lupinendüngung besser ist, wie nach Stallmistdüngung, und dieses Mehr in oben bezifferter Anreicherung noch nicht drin liegt, — die sonstigen Unkosten wie Zinsen, Abgaben, Steuern sind dieselben wie bei der Stallmistwirthschaft, brauchen hier also nicht genannt zu werden.

Dagegen nun 4jährige Stallmistwirthschaft:

Kartoffel in Stalldung,
Roggen,
Kartoffel in Stalldüngung,
Hafer,

a. Unkosten in 4 Jahren.

Haferstoppel im Herbst stürzen	ℳ	12,—
Stalldünger frei Acker u. gebreitet nach Schultz-Lupitz'er Kosten-Berechnung 300 Ctr., à 60 ₰	„	180,—
Unterhaken und 2 mal eggen	„	12,—
Dämme ziehen und legen	„	12,—
	Uebertrag:	216,—

	Uebertrag:	M. 216,—
Kartoffeln 22 Ctr., à 2 M.		„ 44,—
Zufahren		„ 10,—
Walzen, eineggen und 2 mal anfahren mit 1 Pferd		„ 5,—
Ernte mit Allem		„ 33,—
Kartoffell-Acker zur Saat ackern		„ 12,—
4 mal eggen		„ 4,—
Drillen und Handarbeit		„ 2,—
2 Ctr. Roggen zur Saat, à 9 M.		„ 18,—
1 mal eggen		„ 1,—
Ernte		„ 10,—
		M. 355,—
Roggenstoppel im Herbste stürzen u. s. w. dasselbe wie oben		„ 355,—
		M. 710,—

b. Einnahmen.

160	Ctr.	Kartoffeln, à 1,50 M.	„ 240,—
20	„	Roggen à 9 M.	„ 180,—
35	„	Stroh à 2,50 M.	„ 87,50
160	„	Kartoffeln à 1,50 M.	„ 240,—
20	„	Hafer à 8,25 M.	„ 165,—
30	„	Stroh à 2,50 M.	„ 75,—
			M. 987,50

Also in 4 Jahren M. 987,50 E
„ „ 710,— A.

bleibt nur ein Plus von M. 277,50 auf den sächs. Acker.

Wir sehen hieraus, daß auf Sandboden obige Methode neben dem unendlichen Vortheil der absoluten Sicherheit vor den anderen Gründüngungsystemen aber trotzdem noch eine größere Rente als Stallmistdüngung gewährt; das Plus wird um so größer, wenn wir, wozu eine volle Lupinendüngung uns ja noch mehr wie eine Stallmistdüngung berechtigt, noch eine Frucht einschieben oder nach einigen Jahren der Anreicherung noch eine 3. in künstlichem Dünger.

§ 7a.

System Schultz-Lupitz.

Nichts ist wohl im Laufe der letzten Jahre bedeutungsvoller für den Aufschwung der Landwirthschaft im Allgemeinen, speciell aber für den armen schlecht behandelten, ja man kann wohl sagen, vielfach verachteten Sandboden gewesen, als die Veröffentlichungen

unseres großen Meisters und Kollegen Herrn Rittergutsbesitzer Schultz auf Lupitz in der Altmark. Seine Beobachtungen und Erfahrungen hat derselbe in einer vorzüglichen Schrift: „die Kalidüngung auf leichtem Boden" veröffentlicht und ist selbige im vorigen Jahre bereits in vierter Auflage bei Paul Parey in Berlin erschienen. Der Verfasser hat sich durch die großartigen Resultate seiner Forschungen, der Natur durch eifriges Studium, mit eisernem Fleiß und ausdauernder Energie gewissermaßen abgerungen, ein unsterbliches Verdienst um die Land- und Volkswirthschaft erworben, und kann die Beschaffung seines überaus klar und leicht verständlich geschriebenen Werkes, welches in keiner, auch nicht in der kleinsten bäuerlichen Wirthschaft fehlen sollte, gar nicht oft und dringend genug empfohlen werden.

Er baute sein System auf dem festen Grunde der Liebig'schen Lehre, wonach das Gedeihen aller Pflanzen von dem Vorhandensein aller zu ihrem Gedeihen nothwendigen Nährstoffe und zwar in richtigem Verhältniß zu einander abhängig ist, auf, und fand zunächst den Liebig'schen Satz, daß bei der gewöhnlichen Stallmistwirthschaft und theilweisem Verkauf der Produkte, mit einzelnen Nährstoffen Verschwendung, mit andern und namentlich den mineralischen, Raubbau getrieben wurde, bestätigt; er fand aber auch, was vor ihm weder Liebig selbst, noch die Praxis gefunden hatte: einen billigen Ersatz dieser mineralischen Pflanzennährstoffe durch **richtige Anwendung** der hierzu vorhandenen künstlichen Düngemittel, sowie ferner, daß wir bei richtiger Anwendung derselben durch Anbau der Leguminosen uns den theuersten luftformigen Pflanzennährstoff, — den größten Vagabonden, — den Stickstoff nicht nur kostenlos, ja sogar noch mit einer Rente beschaffen und dienstbar machen können.

Zu diesem Zwecke bewährte sich für den leichteren Sandboden am besten die Lupinen, weil selbige, wie bereits im § 5 erörtert, sich für eine Kalidüngung sehr dankbar und rentirend erwies, andererseits aber auch den Boden durch ihre starken tiefgehenden Wurzeln nicht nur an Stickstoff bereichert, sondern auch physikalisch verbessert.

Das System Schultz-Lupitz läßt sich daher kurz dahin zusammenfassen: man führe dem Boden die durch die Ernte entnommene und in demselben nicht ausreichend vorhandene mineralische Pflanzennahrung, das ist für den Sandboden in der Hauptsache Kalk, Kali und Phosphorsäure reichlich zu und sorge durch eine richtige

Fruchtfolge und Anbau von Leguminosen für Anreicherung des Bodens an Stickstoff und organischer, das ist humusbildender Substanz; hierdurch wird es uns möglich, auf unserm an sich armen Sande billiger zu produziren, demselben eine höhere sich nach und nach steigernde Rente abzugewinnen. Herr Schultz, der mir in liebenswürdigster Weise die Benutzung seines Werkes gestattete, schreibt bezüglich seiner Wirthschaftsweise Seite 9: „Ich dünge die Lupinen mit 3 Centner Kainit per Morgen, sowohl auf gemergeltem wie auf ungemergeltem Felde (alle anderen Früchte werden nur auf gemergeltem Felde bei mir angebaut), ebenso den Klee, falls solcher nicht zu Samengewinn stehen bleiben soll; dagegen mit 3 Centner Kainit und 20 Pfund Phosphorsäure die Erbsen, Kichern und Wicken. Ich nenne die Düngung zu diesen Früchten, den Leguminosen, die Potenz, weil ich es durch dieselbe vermag, nicht allein die Ernte dieser Früchte selbst um etwa 3 bis 4 Centner Körner per Morgen zu steigern, sondern auch die Ansammlung von organischem Stickstoff in den Wurzel- und Stoppelresten derselben und dadurch das Ernteresultat der folgenden Nachfrucht erheblich zu vermehren. Wie stark die Nachwirkung dieser Potenz, welche ich die Nachpotenz nenne, bei günstiger Witterung in die Erscheinung zu treten vermag, hat mir ein exakt durchgeführter Versuch des Jahres 1881 gezeigt. Ich hatte pro 1880 zwei Versuchsstücke von je ein Morgen Größe auf sehr geringem Boden (12jährigem Roggenlande) mit Lupinen bestellt gehabt, von welchen der mittelst 3 Centner Kainit gedüngte Morgen 825 Pfd. Korn, 1785 Pfd. Stroh ergab, während der ungedüngte Morgen deren nur 522 Pfd. Korn und 1338 Pfd. Stroh lieferte. Ich bepflanzte 1881 beide Versuchsstücke mit Kartoffeln in den verschiedensten Mineraldüngungen, jedoch so, daß ich einen genauen Vergleich zwischen potenzlos und Potenz zu ziehen vermochte. Es ergab auf einer langgestreckten 2 Ruthen breiten und 39 Ruthen langen Parzelle die Nachpotenz 64,4 Centner per Morgen, während die potenzlose Parzelle nur 46,3 Centner per Morgen lieferte. Auf den kleineren Parzellen von 6 [] R. Größe, deren quantitatives Resultat aus dem Grunde der Kleinheit der Parzellen als ein ebenso zuverlässiges nicht bezeichnet zu werden verdient, betrug der Mehrertrag sogar:

1. bei Potenzlos gegen Nachpotenz 22,8 gegen 52,8=30 Ctr. per Morgen plus,

2. bei Potenzlos + Chili gegen Nachpotenz + Chili . . . . . 26,9 gegen 57,2=30,3 ar per Morgen plus,
3. bei Potenzlos + Präcipitat gegen Nachpotenz + Präcipitat . . 23,2 „ 42,5=19,3 „ pro Morgen plus,
4. bei Potenzlos + Superphosphat + Chili gegen Nachpotenz + Superphosphat + Chili . . 28,4 „ 60,3=31,9 „ per Morgen plus.

Diese Mehrerträge der Nachpotenz, welche also in minimo auf der größten Parzelle 18,1 Ctr. per Morgen betragen, sind mir, nachdem sich die 1880er Kainitdüngung durch die Lupinenernte vollständig, ja, mit erheblichem Gewinn, bezahlt gemacht hatte, mühelos, in den Schooß gefallen; sie haben mir nur den Erntelohn gekostet.

Zu dem auf diese Leguminosenfrüchte folgenden Halmgetreide dünge ich dann mit 3 Ctr. Kainit und 1 Ctr. 20procentigen Superphosphat resp. Präcipitat pro Morgen und nenne diese Düngung L. D. oder Liebig'sche Düngung zu Ehren des Meisters, welcher uns Landwirthen das Licht der Wissenschaft anzündete. Der Effect von L. D. beträgt auf meinem Boden je nach der Witterung 7 bis 10, ja 11 Ctr. Körner per Morgen; selbst das überaus dürre Jahr 1881 hat mir den Durchschnitt von 7 Ctr. in L. D. trotz der großen Schädigung dennoch erfüllt. Auch auf Kohlrüben, Runkeln und Flachs hat mir die Düngung mittelst 3 Ctr. Kainit und 20 Pfund Pposphorsäure stets gute Resultate gebracht, und zwar ohne Rücksicht auf die demselben vorangegangene Frucht."

Hierzu dürfte nur hinzuzufügen sein, daß in neuerer Zeit die billigere Thomasschlacke auf Sand und Moorboden die übrigen theureren Phosphate nicht nur ersetzt, ja in der Wirkung übertrifft, nur muß man besorgt sein, dieselbe in reiner Waare mit einem Gehalt von 18—20 % Phosphorsäure und in der nöthigen Feinheit zu erhalten, den in derselben enthaltenen Kalk ca. 50—54 Pfd. pro Centner bekommen wir gewissermaßen gratis und ist das für den meist kalkarmen Sand von größter Bedeutung.

„Die lohnendsten Erfolge schreibt Schultz-Lupitz weiter, wie solche die beispielsweise oben aufgeführten Versuche darstellen, sind vorzugsweise in denjenigen Jahrgängen erzielt worden, in welchen für die betreffende Pflanze der Regen zur richtigen Zeit und in

der erforderlichen Menge fiel; der für die Pflanze angemessene Feuchtigkeitszustand des Bodens ist die Grundbedingung für den höchsten Erfolg der Düngung, denn das Wasser ist das vornehmste, der Proteus oder Stickstoff ist der Unterthan des Poseidon. (Vgl. Homer. Odyssee, Gesang IV, Vers 365—460) und weiter: „So ist es mir durch die richtig angewandte Mineraldüngung, das ist zuerst die Mergelung und sodann, als die treibende Wirkung des Mergels nach 3—4 Ernten erschöpft war, die Kainit-Phosphatdüngung, möglich geworden, heute den Centner Getreide um reichlich durchschnittlich 2 Mk. billiger zu erzeugen als mittelst Stalldungswirthschaft und um ein erhebliches billiger als mittelst Ankauf von Stickstoffkörpern. Es ist mir möglich geworden, einem armen trockenen Boden Erträge abzugewinnen, welche freilich noch fort und fort steigerungsfähig sind, welche aber doch vorläufig den Besitzer desselben ernähren und zufrieden stellen.

Alles dies ist mir möglich geworden, unerachtet der für die Landwirthschaft ungünstigen Konjunkturen und Zeitverhältnisse. Ich verdanke dies dem Studium und der richtigen Anwendung der Liebig'schen Lehre, der Wahrheit dieser Wissenschaft.

Liebig hat den Satz aufgestellt, daß der Ersatz der Mineralsubstanz eine Nothwendigkeit, eine Pflicht sei; ich habe erfahren, daß in diesem Ersatz, richtig angewandt, auch die Rente liegt. Ich sage und sagte wiederholt: richtig angewandt; denn es ist nicht der Ersatz an sich, welcher mir den Erfolg gebracht hat, sondern dieser Erfolg liegt und ruht zu einem erheblichen Theil in der durch die Art und Weise des Ersatzes ermöglichten Ausnutzung der Stickstoffquelle. Die Befolgung der Liebig'schen Lehre, deren innere Wahrheit meines Wissens nicht angezweifelt wird, ist in der Praxis deshalb keine Thatsache geworden, weil der Ersatz der Mineralstoffe (das Phosphat ausgenommen), obschon mit großen Kosten nicht verknüpft, dennoch nicht rentirte. Obgleich anderseits der Stickstoff nur zu einem theuren Preise erhältlich ist, und dem Landmann vieles Geld kostet, obgleich er, sei es in luftförmiger Gestalt in die Luft, sei es als salpetersaures Salz in den Untergrund, aus der Hand des Wirthschafters leicht entschlüpft, so ist dennoch seine Anwendung zwecks intensiver Kultur fort und fort gewachsen; unsere scharfsinnigsten Lehrer vertreten einstimmig die Vermehrung seiner Anwendung. Denn er, dieser Stickstoff, ist praktisch betrachtet vor allen anderen Stoffen, das Wasser allein ausgenommen, der gewaltige Motor im Werden, Wachsen und

Schaffen der Natur. Ihn zu fassen, ihn zu beherrschen, das ist die Aufgabe; ihn zu Rathe zu halten, darin liegt die Oekonomie; seine Quelle, welche unerschöpflich fließt, sich dienstbar zu machen, das ist es, was Vermögen schafft. Wie und auf welche Weise sich der Landmann diesen Stoff am besten beschaffen kann, das ist aber lediglich eine Sache der Rechnung."

Bei der Kostenberechnung der Stickstoffeinheit nach diesem System kommt Schultz-Lupitz zu folgenden Schlüssen:

1. In einem Fuder frischen Stallmist von 20 Ctr., welches er sich frei Acker mit 12 Mk. berechnet, kostet 1 Pfd. Stickstoff nach Abrechnung der mineralischen Substanz = 1,03 Mk.
2. Organisch in L.-D., wenn die betreffenden Stickstoffsammler abgeerntet werden und rentiren = 0.
3. Organisch in der Stoppelpotenz, das ist Stoppelgründüngung mit ½ Raps, ½ Lupinen in Kainit (letzterer, weil er der Nachfrucht zu Gute kommt, nicht berechnet) je nach der Wirkung der folgenden Ernte = 0,50—0,80 Mk.
4. Organisch in der vollen Gründüngung, ebenfalls je nach der Wirkung auf die folgende Ernte = 0,75—1,00 Mk.
5. Organisch im Knochenmehl ꝛc. = 0,80—1,00 Mk.
6. Löslich in Chili ꝛc. = 1,20 Mk.,

welch letzterer bei ungünstiger Witterung oft nicht nur verloren, ja sogar auf leichtem Boden direct schädigend wirken kann.

Zu 2. schreibt Schultz-Lupitz:

In meiner oben vorgeführten Wirthschaftsweise, dem System L.-D. ist der durch die stickstoffsammelnden Pflanzen angesammelte und dem Boden in Stoppeln und Wurzeln verbleibende organische Stickstoff, welcher in der L. D.-Frucht in die Erscheinung tritt, ein reiner Gewinn, wenn diese Sammler für sich rentiren, und sie vermögen das um so eher, weil die Potenz sie dazu in den Stand setzt. Allerdings giebt es in unserem Klima Jahre, in denen, wie z. B. 1881, der Regenmangel ein erhebliches Sammeln verhindert; in solchem Falle sind aber nur die Zinsen des für die Kernnährstoffe aufgewandten Kapitals verloren, und nicht das Kapital selbst, welches bei günstiger Zeit wieder erscheint und in die Hand des Besitzers zurückkehrt. Somit muß der Landwirt sich damit begnügen, das Erreichbare zu erstreben, es ist wahrlich immerhin erheblich, was er mit dem Stickstoffsammeln vermag. Angesammelt habe ich pro Jahr, und in die Erscheinung gebracht in günstigen Fällen in L.-D. noch über 30 Pfd. Stickstoff p. M. in Summa, und über ungedüngt ein Plus von 12—15 Pfd.

per Morgen, wohlverstanden, lediglich in den Stoppeln und Wurzeln."

Nach den Weiske'schen Untersuchungen, Landwirthschaftliche Versuchsstationen Band XIV. 1871 S. 105, verbleiben an Stickstoff in den Wurzel- und Stoppelrückständen der Lupine dem Boden, auf dem Morgen bis zu einer Tiefe von 26 cm. ca. 36 Pfund Stickstoff.

ad 3 sagt Schultz: „Das Resultat richtet sich ebenfalls nach dem Regenfall, das Verfahren ist mir bei dürrer Zeit schon nahezu mißglückt, doch habe ich auch Resultate erlangt, welche in der Nachfrucht 10—16 Pfd. Stickstoff per Morgen an Plus gezeigt haben.

Die Kosten stellen sich per Morgen:

1 Mal pflügen	3,00 M.
3 „ eggen	1,50 „
Einsaat $1/2$ Lupinen, $1/2$ Raps	3,50 „
Sa.	8,00 M.

also bei 10 Pfd. Ansammmlung pro Pfd. 0,80 Mk., bei 16 Pfd. pro Pfd. 0,50 Mk., wenn man den Kainit nicht mit in Rechnung stellt, und wobei man die Reinigung des Ackers durch Pflug- und Eggen-Arbeit obenein gewinnt.

ad 4. etwas theurer stellt sich die Pfundeinheit Stickstoff in einer vollen Gründüngung, deren Wachsthum eine ganze Campagne in Anspruch nimmt, weil hier Ackerpacht und Regiekosten mit zur Berechnung kommen müssen. Zum Beispiel stellt sich eine Düngung mittelst untergepflügter Lupinen, wenn man den zur Potenz verwandten Kainit ebenfalls nicht mit in Rechnung stellt, folgendermaßen bei mir per Morgen:

1 Pflugfurche	3,0 M.
3 Eggenstriche	1,5 „
1 Mal ringeln	0,5 „
80 Pfd. Lupinen zur Saat .	5,0 „
1 Jahr Pacht	9,0 „
1 Jahr Regie	6,0 „
Sa.	25,0 M.

Das Resultat schwankt selbstverständlich auch hier je nach der Witterung und kann ein sehr bedeutendes werden. Bei der Berechnung ist indeß in Betracht zu ziehen, daß ein sehr günstiges Resultat trotzdem im Nutzeffect für die Nachfrucht gering werden kann, weil die übermäßige Vermehrung der Triebkraft entweder Verdorrung oder Lagerung herbeizuführen im Stande ist. Dieser-

halb erscheint es nicht zulässig, den Kostenpreis der angesammelten Stickstoffeinheit zu berechnen, vielmehr kommt man praktisch genommen zu einer richtigeren Werthbemessung, wenn man hier (wie solches auch bei der Stoppelpotenz, obschon bei dieser die Gefahr nicht so groß ist, geschehen ist) denjenigen Stickstoff, welcher in der folgenden Ernte sich zeigt, als Grundlage annimmt. Es mögen beide Berechnungen folgen. Eine mittlere Lupinencrescenz liefert 6 Ctr. Körner und 14 Ctr. Stroh per Morgen, in welchem 45,24 Pfd Stickstoff enthalten sind; die Kosten betragen demnach $\frac{25,22}{45,24} = 0,55$; in mißlichen Jahren mehr. Die Ausnutzung beträgt in der ersten Ernte 18 bis 25 Pfd. Plus gegen ungedüngt, welche zur Wirkung kommen und in der zweiten Ernte 4—8 Pfd. Plus gegen ungedüngt, also in Summa 22—33 Pfd.

Die Kosten für das Pfund Stickstoff stellen sich demnach auf 0,75 Mk. bis 1 Mk., d. h. in der Ausnutzung, welche vielleicht den doppelten Werth des zugeführten Stickstoffs darstellen mag. Das Plus, welches infolge der Kainitdüngung gegen ungedüngt resultirt, schätze ich auf durchschnittlich 1/8 der Masse; dieser Plusgewinn ist von höchstem Werth bei der Stoppelpotenz, wo es gilt, die kurze Zeit des Nachsommers zu nutzen, wo also die Zeit mit zur Geltung kommt.

Außerdem ist bei diesen Gründüngungen in Betracht zu ziehen, daß die Lupine vermuthlich die Fähigkeit hat, die Phosphorsäure aus deren unlöslichen und todt im Boden ruhenden Verbindungen zu assimiliren, und somit auch dieser solchergestalt belebende Nährstoff ein reiner Gewinn ist. Andererseits spricht aber gegen die volle Gründüngung der Umstand, daß ein Jahr an Zeit verloren wird und der betreffende Boden für dieses Jahr in der Ernährung des Volkes mit seinem Produkte fehlt."

Daß die Anwendung des System Schultz-Lupitz und zwar mit der Lupine auch auf schwerem Lehmboden ausführbar und rentabel, ist nach den neuern Erfahrungen als erwiesen zu betrachten und habe ich ausführliches darüber bereits im vorigen Kapitel gesagt.

§ 8.

Lupinenfruchtfolgen.

Die gelbe Lupine verträgt auf allen Bodenarten, wo sie überhaupt gedeiht, eine häufige Wiederkehr. Will man indeß

Lupinen nach Lupinen bauen, so ist ein recht tiefes Durchpflügen des Ackers möglichst schon im Herbst, wenn nicht nothwendig, doch sehr förderlich; ich hebe dies expreß hervor, weil noch vielfach die Meinung herrscht, ein tiefes Pflügen lohne bei den leichteren Bodenklassen nicht und sei für die meisten Früchte, Möhren und allenfalls Kartoffeln ausgenommen, eher schädlich als nützlich.

So wenig wie die Lupine im Allgemeinen gegen ihre eigene häufige Wiederkehr empfindlich ist, so wenig ist sie es auch überhaupt in der Wahl ihrer Vorfrucht; mir wenigstens ist kein Gewächs bekannt, nach welchem die Lupine nicht gedeihe.

Will man nach Roggen, der auf Lupinen folgte, mögen diese als Gründung untergepflügt, oder abgeweidet, oder abgeerntet sein, nochmals Roggen folgen lassen, so ist eine Zugabe von Dung unerläßlich, denn die günstige Wirkung der Lupine auf die Nachfrucht erstreckt sich nicht über die nächste Ernte hinaus.

Die Fruchtfolge: Lupinen zur Gründüngung, Winterroggen, ist in der Altmark auf gelbem, trockenen Sandboden vielfach eine Reihe von Jahren mit Erfolg ausgeführt, schließlich aber mußte damit angehalten werden, nicht etwa weil die Lupinen nicht hätten mehr wachsen wollen, oder weil der Roggen nach Lupinengründüngung nicht mehr gerathen wäre, sondern weil der Acker so stark verqueckt war, daß eine ordentliche Bestellung bei Innehaltung dieser Fruchtfolge nicht mehr möglich war. Durch wiederholten Lupinenbau nimmt der fuchsige Sandboden mit der Zeit eine grau-schwarze Farbe an; um so eher, wenn er ursprünglich gelb oder bräunlich gefärbt war; nur schwierig, wenn er ursprünglich mehr ziegelroth gefärbt ist. Hier in Hinterpommern hat sich die Lupinengründüngung zu Winterroggen im Allgemeinen nicht bewährt, auch selbst nicht auf warmgründigem Sandboden, dagegen habe ich, wenn ich mit den Lupinen gleichzeitig eine schwache Stallmistdüugung gab, recht befriedigende Roggenerträge gehabt. Kartoffeln haben hier nach Lupinengründüngung ganz leidliche Erträge gegeben, der Stärkegehalt derselben stand aber im Allgemeinen dem der Kartoffeln nach Stallmistdüngung nach.

Für Buchweizen haben sich die Lupinen im Allgemeinen als eine günstige Vorfrucht bewährt.

Weniger entscheidend ist der Einfluß der Lupinen als Vorfrucht für Sommerhalmfrüchte, und speciell warnen möchte ich davor: Sommerroggen nach Lupinen folgen zu lassen, zumal da, wo der Acker Neigung zeigt, durch Lupinen zu verquecken.

Endlich baut man die Lupinen auch als abtragende

Frucht. Alle Grasarten pflegen unter den Lupinen sehr gut aufzugehen, selbst auch der Schafschwingel, der sonst doch schon eine Aussaat im Herbst verlangt; auch Wegebreit und Weißklee pflegen gut anzukommen.

Es ist vielfach die Frage aufgeworfen: ob es möglich sei, auf Bodenarten, die nach Koppe zu Klasse IX und X gehören, ohne Zuschuß von Wiesenheu, Waldstreu und dergleichen mit Hülfe der Lupine und der sonstigen neuen Futterkräuter des Sandbodens einen selbstständigen Ackerbau zu treiben. Die Möglichkeit will ich nicht gerade bestreiten, die Rentabilität aber wird sich in jedem Falle äußerst niedrig stellen. Relativ hohe Renten sind und werden allerdings von den niedern Ackerklassen mit Hülfe des Lupinenbaues vielfach erzielt, aber eben nur da, wo gleichzeitig besserer Boden und Wiesen vorhanden sind; dann aber wird auch der Futterwerth der Lupinen viel höher ausgenutzt, als wenn man auf sie als fast alleiniges Futter angewiesen ist, und die Bestellung des Ackers wird eine viel wohlfeilere, weil sie theilweis mit den Gespannkräften erfolgen kann, die für die Bestellung des schwereren Bodens so wie so nothwendig sind, und zwar zu einer Zeit, wo auf dem schweren Boden wegen Nässe, sei es spät im Herbst oder zeitig im Frühjahr, nichts zu machen ist. Wer nun mal in der Lage ist, auf diesen geringen Ackerklassen ohne Hülfe von Wiesen und Waldstreu eine selbstständige Wirthschaft führen zu müssen, mag es mit nachstehender Rotation in 12 Schlägen versuchen.

$3^2/_3$ Schläge mit Halmfrucht,
3 Schläge mit Lupinen und Seradella zur Gründüngung, Hütung und Fütterung,
1 Schlag zu Samenlupinen,
1 Schlag zu Kartoffeln,
$^1/_3$ Schlag mit Möhren,
3 Schläge Dresch, incl. Brache.

Also zum Beispiel:

1. Winterroggen gedüngt.
2. Lupinen oder Seradella.
3. Winterroggen.
4. Lupinen oder Seradella.
5. Kartoffeln gedüngt.
6. $^1/_3$ Möhren und $^2/_3$ Sommerroggen.
7. Lupinen oder Seradella.
8. Winterroggen.

9. Saatlupinen.
10. Dresch.
11. Dresch.
12. Brache.

Besser noch in manchen Fällen kann man die Möhren in Schlag 1 nehmen, also der Brache folgen lassen.

Man wird bei dieser Rotation, außer dem nöthigen Spannvieh und etwas Milchvieh zum eigenen Bedarf auf 12 Morgen Areal etwa 6—9 Schafe halten können, und im glücklichsten Falle die Einnahme für die Wolle als Reinertrag erübrigen. Selbstredend reichen die drei Schläge Dresch und Brache nicht aus, wenn man die Schafe über Sommer allein auf Weide anweisen wollte; es müssen eben auch während dieser Zeit Lupinen noch zugefüttert werden.

Ich habe mich eine Reihe von Jahren (1856 bis 1865) abgequält, diese oder doch eine sehr ähnliche Fruchtfolge hier in Jassen, wo ich ein ganz mangelhaftes Wiesenverhältniß, und durchweg nur Acker von geringer Qualität ganz und gar außer Kultur und Kraft vorfand, durchzuführen. Die Erträge der Landwirthschaft waren und blieben gering, und ich habe alle Schattenseiten einer fast ausschließlichen Lupinenfütterung, deren ich in § 11 und 12 erwähnt habe, reichlich durchgemacht. Schließlich bin ich zu einem größeren Kartoffelbau übergegangen, indem ich die Kartoffeln auf Stärke verarbeitete, und habe angefangen, all meine Torfbrücher in Wiesen zu verwandeln, indem ich sie entwässere und mit Sand bekarre. Wär ich aber gleich Anfangs mit der Umwandlung der Torfbrücher in Wiesen vorgegangen, so hätte ich entschieden klüger gethan. In drei Rotationen von fünfen habe ich seit den letzten 6 Jahren in Jassen folgende Fruchtfolge inne gehalten:

1. Lupinen zur Düngung.
2. Kartoffeln gedüngt.
3. Winterroggen.
4. Saat- und Futter-Lupinen.
5. Dresch.
6. Dresch.

In manchen Brennerei-Wirthschaften hat für Lehmsand die Folge: Kartoffeln, Lupinen, Roggen, sich Anerkennung verschafft; andere halten es indeß wieder für vortheilhafter, die Lupinen den Kartoffeln voraufgehen zu lassen.

Wie schon im § 7 gesagt, ist bei armen abgewirthschafteten

Sandboden 7. und 8. Klasse in Bezug auf Fruchtfolge keine große Auswahl, derselbe ist eben, bevor er in Kultur gebracht worden ist, nur im Stande, mäßigen Roggen und Lupinen zu tragen; aber gerade für diesen Boden ist, wie wir an den Lupitz'er Erfolgen, die sich auch in hiesiger Gegend glänzend bewährt, gesehen haben, die Lupine und das System Schultz-Lupitz das einzige Mittel denselben schnell und dauernd zu verbessern. Die früher übliche Brache, zu dem Zwecke solchen Boden durch Ruhe zu kräftigen, ist ihm nach meiner Ansicht nicht nur nicht nützlich, sondern gradezu schädlich.

Ich habe diesen Boden zunächst dadurch zu heben versucht, daß ich 2 Jahre hintereinander Saatlupinen in 3 Ctr. Kainit anbaute, im 3. Jahre eine volle Gründüngung mit 3 Ctr. Kainit und 2 Ctr. Thomasschlacke pro Morgen gab und erst hierauf Roggen, der außerdem noch 2 Ctr. Kainit und 1 Ctr. Thomasschlacke bekam, folgen ließ; nun werde einige Jahre hintereinander Lupinen zur Saat, und Roggen, oder abwechselnd Lupinen zum Unterpflügen und Roggen bauen und hoffe, gestützt auf die schon jetzt bedeutend gesteigerten Erträge, den Boden noch um ein Bedeutendes sicherer und rentabler zu machen. Vielleicht dürfte zu den ersten Saaten auf manchen Bodenarten die blaue Lupine noch besser rentiren als die gelbe, doch habe ich hierüber keine Erfahrung.

§ 9.

Einfluß der gelben Lupinen während ihrer Vegetation auf die sie umgebenden Pflanzen.

Nicht nur nach Lupinen gerathen die meisten Culturpflanzen besser als sonst wohl, sondern auch während ihrer Vegetation übt die Lupine einen mächtigen Einfluß auf die Entwickelung und das Gedeihen der sie unmittelbar umgebenden Gewächse.

Bevor ich aber auf diese unmittelbaren, meist wohlthätigen Einwirkungen der Lupinen näher eingehe, mögen hier noch einige andere auffallende Erscheinungen Erwähnung finden. Dahin gehört: daß die gelbe Lupine gleich dem Hanf die Kohlarten vor Raupenfraß schützen soll. Anscheinend aus derselben Ursache aber sollen auch die Seidenraupen nach dem Genuß von Maulbeerbaumlaub sterben, welches in der Nähe eines Lupinenfeldes gewachsen ist. Ich kann beides nicht verbürgen, wohl aber habe ich beobachtet, daß die Raupen die Wegbäume plötzlich verließen

und am Boden starben, als bei feuchtem Wetter der Wind von einer größeren Breite blühender gelber Lupinen nach dem Wege zu stand.

Ferner veranlaßt die Lupine ein Taubblühen von Roggen und Weizen in ihrer unmittelbaren Nähe: ein Factum, das nicht nur von mir, sondern auch von andern wiederholt beobachtet ist; nach meiner Beobachtnng jedoch nur, wenn die Lupinen mit dem Roggen oder Weizen gleichzeitig in Blüthe stehen. Bei Hafer und Gerste, wie bei Wicklinsen, Wicken und sonstigen Leguminosen, wie endlich bei Spörgel und Buchweizen ist ein derartiger störender Einfluß nicht bemerkt. Leider befördert die Lupine aber auch im gleichen Maße den Wuchs der Unkräuter, zumal des Hederich und der Quecke. Die Mittel, des Hederich Herr zu werden, habe ich bereits im § 6 angegeben. Die Erscheinung des Verqueckens zufolge wiederholten Lupinenbaues zeigt sich oftmals selbst auf dem leichtesten Boden, und ist hier willkommen; sehr störend aber wirkt sie andererseits auf den besseren Bodenarten. Eigenthümlich ist, daß anscheinend derselbe Boden in einer Gegend durch Lupinenbau bei völlig geschlossenem Stande der Lupinen total verqueckt, während man in einer anderen Gegend auf anscheinend gleichem Boden diese Unart der Lupine wenig oder gar nicht empfindet. In etwas soll man dem Verquecken des leichten Bodens dadurch entgegen treten können, daß das Land nach dem Abernten der Lupinen mit ganz schweren eisernen Walzen, sogenannten Prismawalzen, festgedrückt wird.

Andere empfehlen die Benutzung des Grubbers, der die Quecken an die Oberfläche schaffen soll ohne sie zu zerreißen. Mir fehlt darüber Erfahrung.

Sehr aufmunternd dagegen sind meistentheils die Resultate der Versuche mit dem Anbau der Lupinen im Gemenge mit anderen Früchten.

Nicht überall jedoch, wo man bei sachgemäßer Bestellung mit Sicherheit auf das Gedeihen der Lupinen rechnen kann, gerathen die Lupinen-Mengsaaten; die natürliche Beschaffenheit, der Düngungszustand des Bodens, wie endlich Cultur und Klima spielen hierbei eine wichtige Rolle. Für trockenen Sandboden in einiger Cultur empfehle ich zu Anbau-Versuchen ein Gemenge von 1 Scheffel Wicklinsen mit 4 Scheffel Lupinen. Die Wicklinsen reifen gleichzeitig mit den Lupinen; ich habe aber bisher keine Methode kennen gelernt, nach dem Drusch die Wicklinsen von den

Lupinen zu trennen. Für feuchteren Sand empfehle ich ein Gemenge von 4 Scheffel Lupinen und 1 Scheffel Wicken. Auch dies Gemenge reift ziemlich gleichmäßig, und die Wicken lassen sich nach dem Drusch mit Hülfe von Sieben leicht von den Lupinen scheiden. Ist man in der Lage, zu diesem Gemenge eine schwache Stallmistdüngung geben zu können, so wird das Gedeihen des Gemenges selbst zwar nicht wesentlich gefördert, wohl aber sehr wesentlich das der Nachfrucht. Sollte das Gemenge von Hederich überwachsen werden, so kann man es vollständig abmähen; Lupinen und Wicken kommen bald wieder und oft üppiger als zuvor.

Nicht empfehlen kann ich ein Gemenge von Erbsen und Lupinen; wenigstens nicht zum Reifwerden, denn bis die Lupinen reif und trocken sind, sind jedenfalls sämmtliche Erbsen ausgeplatzt.

Vor dem Befallen sind Wicklinsen, Wicken und Erbsen im Gemenge mit Lupinen nicht geschützt.

Spörgel zwischen den Lupinen kann ich empfehlen. Er gedeihet und erhöhet den Futterwerth der Lupinen, wie noch besonders ihre Gedeihlichkeit ganz wesentlich. Säet man den Spörgel gleichzeitig mit Lupinen, so muß man das Gemenge abhüten oder abmähen, kurz bevor die Lupinen in Blüthe treten; die Lupinen pflegen später noch wieder einen geschlossenen Stand zu zeigen, und das verfilzte Wesen des Ackers nach dem Spörgel ist verschwunden. Will man aber das Lupinen-Spörgelgemenge als Winterfutter benutzen, so müssen die Lupinen gedrillt werden und der Spörgel wird dann erst zwischen gedrillt, kurz bevor die Lupinen in Blüthe treten. Besonders für Rindvieh ist das Lupinen-Spörgelgemenge zu empfehlen.

Wenn der Acker frei von Steinen, frei von Unkraut und nicht ganz ohne Dungkraft, so ist die Mengung Lupinen-Seradella sehr zu empfehlen. Die Lupinen werden hierbei bestellt wie gewöhnlich, und vor dem letzten Eggenstrich die Seradella aufgesäet und mit eingeegget. Das Abmähen dieses Gemenges mit der Sense ist indeß den Mähern keine angenehme Arbeit; ob das Abbringen mittelst Maschinen sich besser macht, weiß ich nicht zu sagen.

Von dem Gemenge Lupinen-Hafer, das von anderer Seite sehr gerühmt wird, bin ich wenig erbauet, falls es sich darum handelt, dasselbe reif werden zu lassen. Bei mir ist jeder Zeit der Hafer wesentlich früher gereift als die Lupinen. Mehr ist dies noch bei der Gerste der Fall. Möglich, daß diesem Uebelstande, ähnlich wie beim Spörgel, dadurch abzuhelfen ist, daß

man erst nach dem Anlaufen der Lupinen den Hafer, beziehentlich die Gerste, dazwischen drillt; ich habe es indessen noch nicht versucht.

Eine Mengung von Buchweizen und Lupinen gedeihet meistens recht gut, reift aber ungleich.

Ueber das Gedeihen von Inkarnatklee, Hirse und Mohar im Gemenge mit Lupinen — Gemengsaaten, die hin und wieder in der Literatur empfohlen sind — habe ich keine Erfahrung und habe auch anderweitig nichts Zuverlässiges darüber erfahren können. Wohl aber habe ich mehrfach beobachtet, daß Rübsen und Awehl, wenn zufällig einige Samenkörner mit den Lupinen ausgesäet waren, sich auffallend üppig entwickelten. Es ist mir indeß nicht bekanut, daß bisher versucht wäre, diese Erscheinung durch entsprechende Anbauversuche weiter auszunutzen. Die Behauptung, daß Lupinen bei Kartoffeln in ihrer unmittelbaren Nähe die Kartoffelkrankheit veranlassen, gehört meiner Ueberzeugung nach ins Reich der Fabeln.

Endlich baut man die Lupinen auch als **abtragende Frucht**, indem man den Lupinenschlag mit Thimothee, Raigras, Schafschwingel, Weißklee, Wegebreit, Schafgarbe und Kümmel absäet. **Die Lupinen eignen sich hierzu jedenfalls** ebensogut, wie jede andere Ueberfrucht. Man hat auch auf ganz dürrem Sande dünnstehende Saatlupinen als Ueberfrucht für Kiefern mit gutem Erfolg verwendet, säet dann aber nicht mehr als 8 Metzen pro Morgen und läßt, um das Gedeihen der Lupinen zu sichern, auf dem Forstland-Neubruch zweckmäßig Buchweizen oder Kartoffeln, auch wohl Roggen voraufgehen.

§ 10.

Die gelbe Lupine zur Sammengewinnung.

Es ist mir keine Pflanze bekannt, für deren kräftiges Gedeihen die Verwendung vollkommen reifen Samens von so wesentlichem Einfluß wäre, als bei den Lupinen. Ich kenne Fälle in Menge, wo unter sonst gleichen Bedingungen bei Verwendung vollkommen reifen Samens die Lupinen voll einen Fuß höher wurden und sich außerdem weit dichter bestaudet hatten als nebenan, wo zwar keimfähiger, aber in der Frühreife geernteter Lupinensamen verwendet war; ganz zu geschweigen der Fälle, wo der Samen durch Schimmelbildung, Darren oder Selbsterhitzung seine Keimkraft mehr oder weniger eingebüßt hatte.

Die Gewinnung völlig reifen Samens hat aber bei der gelben Lupine, zumal im Großen, seine bedeutenden Schwierigkeiten; ich habe erlebt, daß die unteren Paalen eines Blüthenstandes schon aufplatzten und den Samen ausstreuten, während die oberen noch kaum reif waren. Außerdem reifen die Seitentriebe regelmäßig später als der Haupttrieb, ferner vollenden einzelne Pflanzengruppen auf einem Felde ihre Vegetation oft früher als die übrige Masse. Alle diese Uebelstände veranlassen meistens, daß man mit dem Abbringen der Lupinen in der Frühreife beginnen muß. Solche Lupinen aber trocknen selten so vollständig, daß sie, unter Dach gebracht, sich nicht erhitzten, und wenn die Erhitzung einen gewissen Grad überschreitet, so wird die Keimfähigkeit des Samens mehr oder weniger gefährdet. Endlich auch inklinirt der ausgedroschene Same, wenn er nicht ganz vollkommen reif geworden war, stark zum Schimmeln, und solcher Same, auch wenn sich nur ein wenig Schimmel am Nabelfleck des einzelnen Samenkorns zeigt, ist für die Verwendung zur Saat wenig brauchbar.

Bekommen die noch grünen Lupinenpaalen im Herbst einen Nachtfrost, so daß ihre äußere Haut ein wenig zusammenschrumpft, (sie läßt sich dann unmittelbar nach dem Aufthauen leicht mit dem Finger abschieben): so ist auf ein Reifen der Lupinenkörner in keiner Weise mehr zu rechnen, mögen die Lupinen nun stehen bleiben, oder gemäht, oder gerauft werden. Die Körner werden zwar noch bunt in den Paalen, zeigen aber beim Durchkneifen innen eine grüne Farbe als Zeichen ihrer völligen Unreife.

Völlig reif gewordener Same ist glänzend, kaum durchzubeißen, im Innern schön gelb, hält sich ohne zu schimmeln und bewahrt seine Keimkraft ungeschwächt. Er giebt, wenn man ihn aus einer Hand in die andere schüttet, einen hellen (nicht dumpfen) Klang. Zeigt der Same im Innern eine mehr grünlich gelbe Farbe, so ist er in der Frühreife geerntet. Vollreifer Same ist zwar auch etwas plattgedrückt, eingefallene Backen des Samenkorns aber deuten auf frühreifen Samen. Ist der Same im Innern röthlich gelb oder gar braunroth, so hat er eine die Keimkraft gefährdende Erhitzung durchgemacht, sei es, daß er, um ihn vor Schimmel zu schützen, künstlich gedarret ist, sei es, daß er sich auf dem Speicher oder während des Transportes erhitzt hat, oder sei es endlich, daß die Erhitzung vor dem Drusch in der Scheune oder Miete zu hoch gestiegen war. Der gewöhnliche Same der gelben Lupine ist etwa von der Größe einer Erbse, gelblich weiß

mit braunschwarzer Zeichnung; ist die gelbweiße Farbe in gelb verwandelt, so deutet dies meist an, daß der Same vor dem Drusch eine die Keimkraft gefährdende Erhitzung durchgemacht hat. Von Brandstellen ist er kleiner und fast ganz schwarz; von üppig gewachsenen Lupinen hingegen größer und besonders in manchen Gegenden nur wenig schwarz gezeichnet. Diese Unterschiede sind indeß meines Erachtens für seine Verwendbarkeit zur Saat von keiner Bedeutung.

Da üppig gewachsene Lupinen im Allgemeinen nur schwer reifen, so ist der geeignete Boden für Saatlupinen dreijähriges Roggenland mit trockenem, fuchssandigen Untergrunde. Wo sich im Untergrunde Mergel findet, pflegt dieser gleichfalls einen zu üppigen Wuchs auch auf besseren Bodenarten auszuschließen. In vielen Gegenden baut man Saatlupinen auf ein und derselben Stelle mehrere Jahre hintereinander; die Lupinen gehen dadurch meistens zwar in der Krautwüchsigkeit, nicht aber im Samenansatz zurück, und reifen gleichmäßiger. Im Allgemeinen setzen zeitig gesäete Lupinen mehr Paalen an als später gesäete, entwickeln sich übrigens aber weniger üppig als später gesäete. Früher zu säen, ehe das Gras anfängt zu wachsen, also der Boden sich erwärmt hat, halte ich nicht für gerathen; zu zeitig gesäete Lupinen sind dem Erfrieren beim Aufgehen ausgesetzt. Wann man nun säen soll, hängt sehr von der Gegend und der speciellen Wirthschaft ab. Ich habe in der Altmark erlebt, daß bei frühgesäeten Lupinen die Lupinenernte mit der Roggenernte zusammen fiel; die nöthigen Arbeitskräfte waren nicht zu beschaffen und es ging durch Aufplatzen der Lupinen-Paalen außerordentlich viel Samen verloren. Andererseits muß hier in Hinterpommern, damit der Same ordentlich reif werde, die Aussaat (auch der blauen) bis 5. Mai beendet sein. Die bei der Ernte ausspringenden Samenkörner sind übrigens nicht geradezu verloren. Die Schafe lernen bald die verstreuten Körner auffammeln. Saatlupinenstoppel, auf denen viel Körner ausgefallen sind, behüte man möglichst nicht bei feuchtem Wetter, oder wenigstens doch erst, wenn die Schafe vorher halb satt gehütet sind; sie fressen sonst leicht zu viel Sand mit. Die Samenkörner, welche von den Schafen nicht aufgelesen sind, erfrieren, sofern sie im Herbst ankeimen, über Winter; die meisten gehen aber, wenn das Land unberührt bleibt, erst im nächsten Frühjahr auf.

Das vollkommenste Saatgut erhält man durch Ausschneiden der reifen Paalen, welche dünn aufgeschüttet auf luftigen Böden nachtrocknen. Um das Zertreten und Verwüsten der stehenden

Lupinen beim Ausschneiden der reifen Paalen zu vermeiden, kann man die Lupinen auch in Schwaden mähen, und aus den gemähten Schwaden die reifen Paalentrösche ausschneiden lassen.

Bei dem Verfuttern der ausgedroschenen Paalen so ausgeschnittener Lupinen hat sich in einzelnen Fällen Windkolik bei den Schafen gezeigt; es scheint dies daher zu kommen, daß die verfutterten Paalen keine Art von Schwitzung durchgemacht hatten.

Im Großen werden die Saatlupinen gemäht, wenn die große Masse der Paalen anfängt braun zu werden und die ersten anfangen aufzuspringen. Wie schon gesagt, trocknen solche in der Frühreife gemähte Lupinen nur langsam und schwer. Entschieden am Besten erfolgt ihre Trocknung, wenn man sie auf Reiter setzt. Das Heranschaffen der Lupinen an die Reiter geschieht am einfachsten, indem man sie auf gewöhnlichen Wagenleitern heranschleift; Auf- und Abladen ist hierdurch sehr erleichtert und auch die erforderliche Zugkraft nicht bedeutend. Es ist auch vorgeschlagen, die Lupinen mit den Boltenden nach Außen in einen Kreis zu legen, so daß ein leerer Raum von 1½ Fuß Durchmesser bleibt; bei der nächsten Lage rückt man etwas ein und bildet so kleine, kegelförmige Haufen, die in der Mitte hohl sind. Auch ist gebräuchlich, die Lupinen derart in Haufen zu stellen, daß man die unterste Schicht mit dem Boltende nach unten stellt, die nächste mit dem Boltende nach oben, die dritte mit den Boltenden nach unten, und schließlich die Spitze mit einem Strohseil umwickelt. Wo reichlich menschliche Arbeitskräfte zu Diensten stehen, rauft man auch wohl, statt des Mähens, die Lupinen mit der Wurzel. Tritt nach dem Raufen trockenes Wetter ein, so trocknen solche mit der Wurzel geraufte Lupinen weit schneller als die gemähten, und reifen außerdem noch auffallend nach — vorausgesetzt allerdings, daß die Paalen dem Licht zugänglich sind. Sind sie dann erst stark überwelkt, so wird das Nachreifen auch durch einen Nachtfrost nicht unterbrochen. Bringt man aber die Lupinen nach dem Raufen gleich in Haufen mit den Paalen nach innen zusammen: so trocknen sie zwar bei günstigem Wetter schnell aus, aber die Körner in den Paalen reifen nicht nach. Das Raufen der Saatlupinen ist bei den kleineren Wirthen in Hinterpommern ein vielfach gebräuchliches; ich habe aber auch in nassen Herbsten andererseits erlebt, daß die mit der Sense gemähten Lupinen schon trocken zum Einfahren waren, während die gleichzeitig mit der Wurzel gerauften nicht blos nicht trockneten, sondern sogar noch verkümmerte Blüthen trieben: so war es z. B. in den nassen

Herbsten 1860 und 1867; das Aufstellen in Haufen, wie vorstehend beschrieben, ist hauptsächlich bei mit der Wurzel gerauften Lupinen gebräuchlich. **Das Raufen der Lupinen wirkt aber, darüber wolle man sich keiner Täuschung hingeben, auf die Nachfrucht äußerst nachtheilig.** Dr. Dietrich in Heidau bestimmte die Menge der Ernterückstände bei einem Lupinenfelde zu 2000 Pfund pro hessischen Morgen (= 0,935 preußischen Morgen). Diese Wurzelmenge enthielt nach der Analyse: chemisch gebundenen Stickstoff 53,1 Pfd.; Kali 4,6 Pfd.; Phosphorsäure 7 Pfd.; Kalk 41,4 Pfd. und Magnesia 1,2 Pfd. Im Großen formirt man, wenn man nicht die Reiter zu Hülfe nehmen will, am einfachsten aus den auf dem Schwad übertrockneten Lupinen kleine Haufen, so daß die Paalen möglichst nach Innen liegen, die dann unberührt bis zu ihrer endlichen Trockniß bleiben. Zu diesem Häufeln eignen sich gewöhnliche Mistforken wegen der Lupinenstoppeln besser als Harken. Andere lassen die Lupinen auch mit der Sichel schneiden, oder mit der Gestellsense mähen, in kleine Bünde binden und in Mandeln stellen.

Beim Einfahren der Lupinen müssen dieselben möglichst trocken sein, denn sonst wird die Erhitzung in der Scheune oder in den Mieten zu stark, und die Körner verlieren an Keimkraft. Ein Festtreten im Taß ist ganz zu vermeiden; ich lasse von der Trempelwand nach den Balken Bretter legen, die Lupinen vom Wagen auf die Bretter werfen und von da im Taß vertheilen. Unten im Taß steht Niemand. Auch lasse ich nicht gern die Lupinen höher wie 14 Fuß im Taß schichten.

Fehlt es an Scheunenraum, so setzt man meines Erachtens zweckmäßiger die Lupinen, als das sonstige Getreide in Mieten; gebe ihnen etwa 7 Fuß im Quadrat Grundfläche und mache sie nicht höher als 14 Fuß, die Spitze ungerechnet. Ich schichte gern auf eine Lage von 2 Fuß Lupinen eine Schicht Roggenstroh von 4 bis 6 Zoll dazwischen. Rapsstroh soll den Vorzug vor Roggenstroh haben; mir fehlt darüber Erfahrung. Es geht aber auch ohne diese Zwischenlagen, nur muß man die Dimensionen der Miete nicht zu groß nehmen. Praktisch bewährte Dimensionen für eine Saat-Lupinen-Miete sind: Breite 6—7 Fuß, Höhe 6—8 Fuß, Länge 15—20 Fuß. Die Paalen der Lupinen lassen sich schlecht mit dem Flegel ausdreschen; will man also nicht die ganze Masse der Lupinen mit der Maschine dreschen, so lasse man die Paalen vom Stroh mit dem Flegel abdreschen, und dresche später die Paalen mit der Handdreschmaschine nach. Vollkommen

reifer Same erfordert wenig Arbeit auf dem Kornboden und bewahrt seine Keimkraft Jahre lang.

Muß man von nicht vollkommen reif und trocken gewordenen Lupinen den Saatbedarf nehmen, so wartet man mit dem Dreschen entweder bis kurz vor dem Aussäen, oder man drischt nur die Paalen vom Stroh und bewahrt diese auf.

Gereinigt hält sich derartiger Samen bei längerer Aufbewahrung schlecht; am ersten rettet man ihn noch vor dem Verschimmeln und erhält ihm seine Keimkraft, wenn man ihn mit Holzkohlenstaub mengt: pro Wispel den Staub von 1 Scheffel Holzkohle. Daß er in dünner Schicht auf einem trockenen luftigen Boden liegen, und fleißig umgeschüppt werden muß, versteht sich wohl von selbst. Es ist auch vorgeschlagen, mit Aetzkalk gefüllte, geschlossene Körbe in die Mitte der Lupinenkornhaufen zu stellen, welche alle Feuchtigkeit aus den Lupinen ansaugen sollen; ich habe dies Verfahren noch nicht versucht.

Das Einpacken von Drainröhren in die Lupinenkornhaufen, oder von dreieckigen aus Brettern zusammengenagelten Röhren hat sich nicht bewährt. Ich habe auch versucht, durch Räuchern mit Elsholzrauch Lupinensamen zu conserviren, aber ohne wesentlichen Erfolg. Auch vom Darren des Lupinensamens bin ich wenig erbauet; kann man beim Darren nicht dafür sorgen, daß die feuchte, warme Luft permanent abzieht, so schadet es jedenfalls mehr als es nützt.

Ist man genöthigt, Saatlupinen zu verschicken, so vermeide man möglichst den Transport zu Wasser, sie werden hierbei gar zu leicht feucht und dumpfig.

Die Samenerträge hängen bei der Lupine fast noch mehr als beim Buchweizen von der Witterung ab. Bei 3jährigem Roggenlande kann man durchschnittlich auf 6 Scheffel, von 6jährigem etwa auf 4 Scheffel pro Morgen rechnen. Allerdings durch Ausschneiden der reifen Paalentrösche kommt man, wenn es nicht an Händen fehlt, häufig auf mehr als den doppelten Ertrag.

Die Paalen sind durch Wurfen nur schlecht vom Samen zu trennen. Am zweckmäßigsten erfolgt diese Sonderung mittelst eines Cylindersiebes aus recht starkem Draht von 5/8 Zoll rheinisch Maschenweite im Lichten. Stroh und Paalen der Lupine verfüttert man an die Schafe, das Kaff aber, nachdem es durch nochmaliges Sieben vom Sand gereinigt, ist in Vermengung mit Roggenstrohhäckfel ein sehr brauchbares Futter für Milchkühe,

welche es gern annehmen und sich wohl dabei befinden. Der ausgesiebte Sand und Staub dient zur Düngung torfiger Wiesen; es findet sich danach besonders Weißklee ein. Der Futterwerth der Paalen ist, je nach dem Flegel- oder Maschinen-Drusch, ein sehr verschiedener; rein gedroschene Paalen haben nach Dr. Eichhorn nur wenig höheren Futterwerth als gutes Stroh. Den Futterwerth des Lupinenstrohes schätze ich gleich Roggenstroh, den des Kaffs gleich dem allerbesten Kleeheu. Ende Februar verlieren indes Paalen wie Stroh schon viel von ihrem Futterwerth; sie werden sehr hart und die Paalen, wenn sie in großen Massen aufgeschüttet liegen, auch leicht dumpfig.

Sollen die gelben Lupinen zur Samengewinnung geerntet werden, so ist die Aussaat mit der Drillmaschine in nicht zu weiter Reihenentfernung höchstens 6—7 Zoll und ein nicht zu schwaches Saatquantum mindestens 60—70 Pfund pro Morgen zu empfehlen. Einmal geht wie schon früher erwähnt die gedrillte Saat, weil in gleichmäßiger Tiefe untergebracht, viel gleichmäßiger auf, als die Breitsaat, sie entwickelt sich, blüht und reift auch gleichmäßiger, andererseits aber gehen die Pflanzen bei stärkerer Saat einstielig in die Höhe und treiben demzufolge auch nur einen Schotentrieb, während sie sich bei schwacher Saat stark bestocken und viel Seitentriebe bekommen, welch letztere auch später blühen und reifen als der Haupttrieb. Man bekommt somit bei stärkerer Drillsaat ein gleichmäßiger gereiftes Saatgut, was wie Einganges dieses § erwähnt besonders bei der Lupine von wesentlichem Vortheil ist. Ueber ein bewährtes Ernteverfahren, welches das leidige Ausspringen des Samens verhindern und die Gewinnung eines guten Samens sichern soll, berichtet Herr Geheimer Rat Dr. Julius Kühn im 7. Heft der Berichte pp. der Universität Halle Seite 127 und möchte ich dasselbe besonders da empfehlen, wo reichliche Arbeitskräfte vorhanden sind.

Dasselbe besteht darin, daß die Lupinen, entweder mit der Sichel oder mit der Getreidesense geschnitten, möglichst glatt in in ca. 20 cm starke Bunde gebunden werden; dieselben werden um ein senkrecht mit den Rispen nach oben stehendes Bund möglichst kreisrund aufgestellt und zwar zu 1,5—1,8 m Durchmesser, dann die Rispen gleichmäßig nach der Mitte zu angedrückt und hierauf ein Kranz von Bunden schräg darauf gelegt, so daß die Schoten der unteren Bunde von den Sturzen der darauf liegenden gedeckt werden. Ist dieser Kranz fertig, so wird ein

zweiter und dritter stets so aufgelegt, daß das Sturzende des oberen bis an das Band des unteren reicht und sich somit die Kopfenden der Bunde beim dritten oder vierten Kranz zu einer Spitze zusammenschließen.

Hierauf werden noch einige Bund oben auf gelegt und das Ganze mit einer Strohaube, ähnlich wie Dachschoben abgedeckt, letztere aber noch mit einem Strohband festgebunden. Solche Haufen sollen ohne Schaden wochenlang auf dem Felde bleiben können. In hiesiger Gegend werden die Lupinen, sobald die meisten braunen Schoten erscheinen, mit der Getreidesense gemäht, nachdem sie einige Tage gewelkt ev. auch gleich hinter der Sense mit Forke und Harke in kleinere Haufen gebracht und diese, sobald sie einigermaßen trocken sind, in größere ca. 6—8 Fuß hohe Haufen mit 4—6 Fuß Durchmesser; dann bleiben selbige bis sie völlig trocken sind stehen.

§ 11.

Verwendung des Samens der gelben und blauen Lupine.

Die Angaben der Chemiker stimmen darin überein, daß im Lupinensamen keine Stärke enthalten sei, dagegen Eiweißstoffe in so reichem Maße, wie in keinem anderen Futtermittel, und auch mehr Fett, als in den übrigen Leguminosen. A. Stöckhardt giebt im Chem. Ackersmann 1860 Nr. 1 die Zusammensetzung des Lupinensamens folgendermaßen an:

	gelbe.	blaue.	weiße.	rothe.
Wasser	12,2	13,2	11,3	11,35
Stickstoffverbindungen . .	28,3	22,0	24,0	33,01
Aether-Auszug als Oel ꝛc.	5,0	5,6 }		8,65
sonstige lösliche stickstofffreie Stoffe	36,4	43,8 }	48,6	30,27
Pflanzenfaser	14,1	12,2	13,0	13,62
Mineralstoffe	4,0	3,2	3,1	2,7

Der Aether-Auszug betrug bei weißen Lupinen nach einer Untersuchung von Eichhorn 8,8 pCt., nach einer von Péligot 7,9 pCt. Dr. Werner (vide Nr. 15 des Wochenblattes der Annalen 1868) hat den Aether-Auszug der gelben Lupine im Betrage von 5,67 pCt. weiter zerlegt in

schmieriges Fett	2,64
wachsähnliches Fett . . .	1,73
flüssiges Oel	0,91
und dickes Oel	0,39

Unter den stickstofffreien Stoffen findet sich bei der gelben Lupine unter anderm 2,73 Rohzucker und 19,96 Pectin-Verbindungen.

Die Mineralstoffe bestehen aus:

Alkalien	26,82
Kalkerde	7,15
Talkerde	15,26
Phosphorsäure . .	38,20
Schwefelsäure . .	5,71
Chlor	0,75
Kieselsäure . . .	4,80
Eisen u. Verlust .	1,33

Eine neuere Untersuchung der Zusammensetzung des Samens der gelben und blauen Lupinen von Dr. M. Siewert findet sich in der Zeitschrift des landw. Centralvereins der Provinz Sachsen, Halle im Februar 1869. Danach verhalten sich die stickstoffhaltigen Nährstoffe zu den stickstofffreien

im Samen der Gelben = 1 : 0,91
und im Samen der Blauen = 1 : 2,2.

Speciell enthielten nach Siewert die Samen von

	Gelben Lup.	Blauen Lup. aus Hundisborg	Blauen Lup. aus Seehausen
Wasser	9,45	16,19	16,32
Asche	3,58	2,58	2,55
Proteinstoffe . .	39,13	21,66	21,65
Fett	4,06	4,9	5,6
Gummi und Pectinstoffe	15,90	13,69	13,93
Rohrzucker . . .	2,35	1,65	1,81
Verwerthbare Cellulose:			
aus Hülsen . . .	6,45	7,00	6,85
aus Cotyledonen .	6,84	20,85	19,63
Nicht verwerthbare Cellulose:			
aus Hülsen . . .	10,36	9,27	9,30
aus Cotyledonen .	1,09	0,96	0,87
Bitterstoff . . .	0,60	0,46	0,54

Bei der Verfütterung erweisen sich die Lupinen-Körner als ein höchst nahrhaftes, intensives, aber auch schwer verdauliches Futtermittel, das außerdem noch einen abnormen Reiz auf die Verdauungswerkzeuge ausübt; sie wirken harntreibend und stopfend, und veranlassen deshalb gern Verstopfung, Kolik, Voll- und Dick-

blütigkeit, und demzufolge Krämpfe und Hirnaffectionen, thun andererseits aber auch bei kachektischen, bleichsüchtigen Zuständen, bei Durchfall, Leberegeln, faulgehütetem Vieh ausgezeichnete Dienste. Bei einem Fütterungsversuch von F. Stohmann (Mitth. des landw. Instit., Leipzig, I) mit einem castrirten Ziegenbocke wurden die eiweißartigen Verbindungen des Samens der gelben Lupine fast vollständig, dagegen von blauen nur zu etwa 3/4 verdauet; die Rohfaser der Samenhülsen blieb mehr oder weniger unverdauet, dagegen wurde durch die Beigabe der Lupinen die Verdaulichkeit der Rohfaser des Heues wesentlich erhöhet. Soweit bin ich mit Stohman völlig einverstanden; bestimmt widersprechen aber muß ich seiner Behauptung, daß der Lupinensame leicht verdaulich sei. Obschon die Chemiker einen verhältnißmäßig reichen Fettgehalt in den Lupinen nachweisen, so hat dieser erfahrungsmäßig doch nicht den günstigen Einfluß auf Verdauung und Assimilation, wie die in anderen Futtermitteln enthaltenen fetten Oele; nach seinem Futtereffect zu urtheilen, dürfte er mehr harziger und wachsartiger Natur sein. Andererseits scheint mir dieser Fettgehalt aber die Veranlassung zu sein, warum die Lupinen, wenn sie nicht ganz vollkommen reif geworden sind undnicht sehr sorgfältig auf dem Schüttboden behandelt werden, so gern schimmeln und dumpfig werden; schimmlige und dumpfige Lupinen führen aber die oben beregten Mißstände bei ihrer Verfütterung in ganz besonderem Maße mit sich; auch ist bei der Fütterung blauer Lupinen, wenigstens nach meiner Erfahrung, mehr Vorsicht und Maßhalten nöthig, als bei gelben. Endlich haben die Lupinen einen sehr bitteren Geschmack und dies ist die Veranlassung, daß kaum eins unserer Hausthiere sie von vorn herein gern frißt.

Für Schafe hat die Verfütterung des Lupinensamens sich bald Bahn gebrochen, bei Rindvieh und Pferden wird mit der Verfütterung auch jetzt noch meistens nur experimentirt, und eine Verfütterung an Schweine und Federvieh ist bisher nicht ausgeführt, und dürfte ohne vorherige Präparation des Lupinensamens auch kaum ausführbar sein.

Da Schafe des Fettes im Futter nicht so nothwendig bedürfen, so ist das stickstofffreie Beifutter leicht zu beschaffen, sei es, daß man einfach Cerealien-Stroh zufüttert, oder Kartoffeln in Verbindung mit Stroh; für hochfeine Schafe scheint es indeß, wenn ihr Wollcharakter gewahrt bleiben soll, ohne Zufutterung von gutem Wiesenheu nicht zu gehen. Für säugende nnd tragende

Mutterschafe ist nach meinen Erfahrungen die Combination: Lupinen-Kartoffeln nicht zu empfehlen, weil bei dieser die Lämmer leicht an Lähme erkranken; ich empfehle, falls man nicht zur Sommerlammung übergehen will, statt der Kartoffeln Möhren, oder aber, was jedoch weniger gut, Wrucken (Kohlrüben) zuzufüttern. Muß man indeß durchaus bei der Combination: Lupinen-Kartoffeln verbleiben, so wird durch eine Zugabe von Oelkuchen die Gefahr der Lämmerlähme jedenfalls bedeutend gemildert; in diesem Falle empfiehlt es sich auch, den Müttern statt Kochsalz eine Mengung von Koch- und Glauber-Salz zu geben. Lämmer gedeihen bei Lupinenfütterung anfangs jederzeit prächtig. Wenn man aber nicht Maß und Ziel hält, so kommt meistens der hinkende Bote nach: die Thiere werden voll- und dickblütig, und die Folgekrankheiten, zumal Gelbsucht, auch Gehirnentzündung und Starrkrampf, bleiben nicht aus. Eine Zugabe von Hafer und Oelkuchen, sowie ein Anquellen der Lupinen in Wasser beugen dieser Gefahr vor. Die Verfütterung schimmliger und dumpfiger Lupinen an säugende und tragende Mütter wie an Lämmer muß gänzlich unterbleiben. Auch den Sprungböcken, denen man während der Sprungzeit ein Extra-Körnerfutter zuzulegen pflegt, kann ich nicht empfehlen, reine Lupinen zu geben; am besten ist eine Mengung von Lupinen und Hafer, oder, jedoch weniger gut, von Lupinen und Oelkuchen. Bei güstem Vieh, besonders bei Mastschafen, sind Lupinen sehr brauchbar, sie erzeugen gleichzeitig kerniges Fleisch und Fett; auch ist bisher hier meines Wissens noch kein Nachtheil beobachtet, wenn die verabreichten Lupinen in der Qualität auch viel zu wünschen übrig ließen.

An Rindvieh kann man Lupinen gleich anderem Körnerfutter nur im präparirten und zerkleinerten Zustande verfuttern. Im Allgemeinen gewöhnt sich indeß Rindvieh viel schwerer an Lupinen als Schafe. Alten abgetriebenen Ochsen, die zur Mast aufgestellt werden und vorher noch nicht an Lupinenschrot gewöhnt sind, den erforderlichen Stickstoff im Mastfutter in Gestalt von Lupinen verabreichen zu wollen, ist deshalb meistens ein verfehltes Unternehmen. Andererseits giebt Schmidt-Mahrin (Oderbruch) seinen Mastochsen zur Schlempe starke Gaben Lupinenschrot und hat seitdem nicht mehr über Mauke zu klagen. Das Lupinenschrot wird hierzu zweckmäßig mit heißer Schlempe angebrüht. Wegen ihrer wachsartigen Beschaffenheit lassen sich Lupinen, wenn sie nicht bester Qualität oder mit anderem Getreide gemengt sind, nur schwer schroten, da sie die Mühlsteine leicht verstopfen. Um sie schrotbar

zu machen, pflegt man sie zu darren, zur Noth im Backofen oder in einer großen Kaffeetrommel. Es ist mir indeß immer so vorgekommen, als ob durch das Darren (vom Rösten gar nicht zu reden) der Futterwerth der Lupinen durchaus nicht erhöht würde. Beim Trocknen auf der Malzdarre entwickeln die Lupinenkörner, zumal beim Umschaufeln einen sehr strengen Geruch. Rindvieh gewöhnt sich meistens leichter an gedarrte als an ungedarrte Lupinen. Schrot von ungedarrten völlig reifen Lupinen sieht schön gelb aus; von halbreifen grüngelb; von gedarrten röthlich gelb bis braun. Da Rindvieh, wenn die Fütterung gedeihlich wirken soll, viel Fett im Futter verlangt, so muß neben dem Lupinenschrot jederzeit ein fettreiches Beifutter, sei es in Gestalt von Oelkuchen oder einer Abkochung von Lein- oder auch Spörgel-Samen, oder sonst wie gegeben werden. Beiläufig bemerkt, habe ich auch einen Versuch gemacht, Rübsensamen als fettreiches Beifutter zu geben, und zwar in der Art, daß ich ihn erst mit schwachem Essig anquellte und dann mit einer Sodalösung übergoß; er platzte in Folge der Kohlensäureentwickelung gut auf; ich habe indeß nicht Veranlassung gehabt, den Versuch hinreichend lange fortzusetzen, um ein endgültiges Urtheil zu gewinnen; durch Kochen ist Rübsen für Futterzwecke nicht zu präpariren, er wird dadurch eher härter als weicher.

Für Milchkühe ist drei Pfund Lupinenschrot pro Tag und Haupt das Quantum maximum; giebt man mehr, so verringert sich die Milch und wird auch, und zumal die daraus gewonnene Butter, bitter; von blauen gebe ich nicht über 2 Pfund. Da bei Zugochsen Arbeit die Verdauung durchaus nicht stärkt, so müssen sie bei Lupinenschrot-Fütterung jedenfalls noch ein fetthaltiges Beifutter bekommen: ein Punkt, der häufig übersehen wird. Um Rindvieh an Lupinenschrot zu gewöhnen, muß man selbstredend mit ganz kleinen Quantitäten anfangen, und nur ganz allmälig steigern. Wo Melasse zu Gebote steht, soll dieselbe die Annahme des Lupinenschrots erleichtern, eigene Erfahrung habe ich hierüber indeß nicht.

Die Verfütterung der Lupinenkörner an Pferde anlangend, so werden die lokalen Erfahrungen, insofern es sich dabei um unentbitterte Lupinen handelt, wohl nie in Uebereinstimmung kommen, denn der Gehalt der Lupinen an Bitterstoff ist nach Boden, Klima, Jahrgang, Art der Lupine ein sehr verschiedener. Schon der venetianische Arzt Maranta, welcher in der zweiten Hälfte des 16. Jahrhunderts lebte, spricht sich dahin aus, daß in

Etrurien die Lupinen einen außerordentlich bitteren Geschmack hätten, während sie in Campanien, also in Unteritalien, dem Vieh so angenehm wären, daß sie als fast ausschließliches Winterfutter dienten. Nach einer Untersuchung von Eichhorn enthielten 100 Theile lufttrockener Lupinen an Bitterstoff (Lupinen mit 8,38 pCt. Stickstoff):

Gelbe aus Jassen	blaue aus Jassen	blaue aus Golzow
1,899	2,785	2,529

Die Jassener Lupinen waren auf trockenem Sande, die Golzower auf sterilem Lehm erbaut; die Entfernung zwischen beiden Orten beträgt nicht über $1^1/_2$ Meile. In Golzow fraßen die Pferde die blauen Lupinen ohne Weiteres; hier in Jassen durchaus nicht.

Ein weiterer Punkt, warum es vielfach mit der Lupinenfütterung an Pferde nicht hat gehen wollen, ist die mangelhafte Qualität der Lupinen. Schimmlige oder dumpfe Lupinen, die ja doch an ältere Schafe ohne wesentlichen Nachtheil verfuttert werden können, sind bei der Pferdefütterung gänzlich auszuschließen; sie veranlassen lebensgefährliche Koliken.

Ein dritter Punkt ist die Schwerverdaulichkeit der Lupinen; die Arbeit aber stärkt beim Pferde die Verdauung. Will man also Lupinen an Pferde futtern, so kann dies nur an Arbeitstagen geschehen; an arbeitsfreien Tagen gebe man Salz zur Lecke und ein leicht verdauliches, normal reizendes Futter. Haben die Pferde den Sonntag über bei Lupinenfutter gestanden, so pflegt's Montag Vormittag ohne Kolik nicht abzugehen.

Ein vierter Punkt betrifft das Beifutter; da die Lupinen schwer verdaulich und abnorm reizend auf den Verdauungsapparat wirken, so gebe man Fett zu, welches den abnormen Reiz mildert und die Verdaulichkeit des Legumins fördert. Ich empfehle aus eigener Erfahrung pro Pferd und Tag:

5 Pfd. Lupinen und 5 Pfd. Hafer, oder

6 Pfd. Lupinen, 5 Pfd. Roggen und $^1/_2$ Pfd. Ripskuchen, oder statt des Ripskuchen Abkochung von $^1/_3$ Pfd. Leinsamen. Möhren sind auch bei Pferden ein ausgezeichnetes Beifutter; sie nehmen in Folge dessen die Lupinen leichter an und diese bekommen ihnen auch besser; auch machen Möhren nach meiner Erfahrung ein fettreiches Futter entbehrlich. Schwemann auf Kirchrode bei Hannover empfiehlt Weizenkleie als Beifutter zu Lupinen für Pferde; mir fehlt darüber Erfahrung.

Ein fünfter Punkt endlich ist die Gestalt, in der die Lupinen den Pferden geboten werden, und da hat denn die Efahrung ziemlich sicher herausgestellt, daß Lupinenschrot sicherer und williger angenommen wird, als unzerkleinerte Lupinenkörner, wahrscheinlich deshalb, weil die Pferde das Schrot weniger kauen und ihnen der bittere Geschmack deshalb weniger zum Bewußtsein kommt.

Ein sechster Punkt schließlich betrifft die Gewöhnung der Pferde: Fohlen gewöhnen sich leichter an Lupinen als ältere Pferde; und Schimmel leiden andererseits am meisten an Kolikanfällen zufolge Lupinenfütterung. Am besten haben sich gegen Lupinen-Kolik bei mir Klystire von kaltem Wasser bewährt.

Die Versuche, Lupinen zu entbittern, sind sehr alt. Die Römer laugten sie zu diesem Zweck in Meerwasser aus, oder auch in Wasser, dem Kochsalz oder Pflanzenasche zugegeben war. In neuerer Zeit hat Dr. Lindes eine Auflösung von calcinirter Soda empfohlen, und Giebelhausen heiße Kalkmilch, d. i. Aetzkalk in heißem Wasser angerührt. Kielmann versuchte die gleichzeitige Anwendung von Soda und Kochsalz und sagt, daß ihm die Entbitterung hierdurch vollständig gelungen sei, fügt aber hinzu, daß mit dem Bitterstoff viel von dem Nährstoff der Lupine ausgelaugt werde. Delius auf Saathaim bei Liebenwerda empfiehlt salzsauren Kalk und zwar in folgender Anwendung: die Lupinen werden mit so viel Wasser angequellt, als sie eben aufnehmen können; diesem Wasser ist vorher pro Eimer ½ Weinglas voll Chlorcalciumlösung zugesetzt, welche man erhält, indem man Kreide mit verdünnter Salzsäure so lange übergießt, bis kein Aufbrausen mehr erfolgt. Die so angequellten Lupinen werden dann gedämpft, wobei jedoch der Dampf von unten eintreten müsse, damit das Legumin der Lupinen bereits coagulirt sei, bevor sie mit dem Condensations-Wasser in Berührung kommen. Nach dem Dämpfen sollen die Lupinen dann noch so lange in kaltem Wasser ausgelaugt werden, bis aller Bitterstoff entfernt sei, und zum Schluß müsse man sie dann trocknen. Ein ganz ähnliches Verfahren empfiehlt Lindheim auf Polityka in Nr. 17 des Wochenblattes der Annalen. Dr. M. Siewert, über dessen Arbeit betreffs Lupinenentbitterung später mehr, erklärt alle alkalischen Mittel wie noch besonders die Benutzung von Chlorcalciumlösung aus chemischen Gründen für ganz irrationell; sie entbittern eben nicht. Schönhut empfiehlt, die Lupinen 24 Stunden in Kochsalz-haltigem Wasser und dann noch

weitere 8—12 Stunden in Schwefelsäure-haltigem Wasser auszulaugen. Ich habe keine der vorgenannten Methoden auf ihre praktische Brauchbarkeit geprüft, auch nichts Näheres mit Zuverlässigkeit darüber erfahren, was ich betreffs des Schönhut'schen Verfahrens bedaure. Wahrscheinlich finden sich in der landwirthschaftlichen Tagesliteratur noch andere Entbitterungsmethoden angegeben, die mir unbekannt geblieben sind. Für mich ist die Frage der Lupinenentbitterung seit Herbst 1860 gelöst. Als nämlich Dr. Eichhorn im 1. Heft der landw. Mittheilungen zu Poppelsdorf pro 1858 publicierte, daß der Lupinenbitterstoff zu den Alkaloiden gehöre (ich hatte bis dahin vermuthet, er möchte ein Glycosid sein, und zwar deshalb, weil in den grünen Lupinenpflanzen ein Theil des Bitterstoffs, dem Geschmack nach zu urtheilen, durch Frost zerstört wird), sprach Dr. Birner mir gegenüber gelegentlich die Vermuthung aus: da dürfte es auch möglich sein, die Lupinen mittelst Salzsäure zu entbittern, ohne den Nährwerth der Lupinen zu beeinträchtigen, indem die Salzsäure gleichzeitig das Legumin coaguliren werde, und sollte sich die Salzsäure demnächst durch Wasser nicht vollständig auswaschen lassen, so werde dies jedenfalls gelingen, wenn man dem Wasser Soda zugebe. Ich habe darauf Lupinen 48 Stunden in Salzsäure-haltigem Wasser geweicht, dann mit Wasser, und zuletzt mit Soda-haltigem Wasser ausgelaugt und an Pferde verfuttert. Diese fraßen gleich das erste Mal die so behandelten Lupinen gern, bekamen aber heftigen Durchfall, während sonst nach Lupinenfütterung sich Hartleibigkeit einzustellen pflegt. Der Durchfall ward, wie ich mich späterhin überzeugte, durch freie Salzsäure veranlaßt, welche von den Lupinen inbibirt war und sich weder durch Auswaschen noch durch Sodalösung auf kaltem Wege neutralisiren ließ. Nach mehreren Versuchen kam ich zu dem Resultat, daß, wenn ich zur Neutralisation nicht Aetznatron anwenden wollte, die säurehaltigen Lupinen erst kochen müßten, wenn die Säure durch Soda neutralisirt werden sollte. 1860 hatte ich in Jassen viel schlechte Lupinen, die trotz vielen Schüppens und Mengens mit Kohlenstaub nicht frei von Schimmel zu halten waren, geerntet. Für die Schafe war Futter vollauf und die Pferde wollten sie unpräparirt nicht annehmen. Folgendes Verfahren führte indeß zum Ziele: Die Lupinen wurden 3 Tage in Wasser geweicht; weil sie schlecht waren, sanken sie nicht unter und wurden deshalb durch einen beschwerten Deckel unter Wasser gehalten; es wurde soviel Wasser aufgegossen, daß

die Lupinen einige Zoll hoch damit bedeckt waren; täglich wurde das Wasser unten abgezapft und neues aufgegossen. Nur das erste Mal gab ich Salzsäure zu, und zwar 6 bis 9 mäßige Tassenköpfe auf den Scheffel Lupinen, 6 bei gelben, die nicht mit Kohle gemengt, 9 bei blauen, an denen trotz vorherigen Absiebens die Kohle noch stark haftet. Meistens nehme ich halb gelbe und halb blaue, weil auch so präparirt reine blaue weniger gern als gelbe angenommen werden, und dazu 7 bis 8 Tassenköpfe Salzsäure pro Scheffel Lupinen, je nachdem mehr Kohle anhaftet. Wenn die Lupinen ordentlich im Kochen sind, wird Soda zugegeben in kleinen Portionen, bis kein Aufschäumen mehr erfolgt. So präparirte Lupinen sind vollständig frei von jedem dumpfigen Geruch und Geschmack; an dem anhaftenden feinen Kohlenstaub nehmen die Pferde keinen Anstoß; besonders gern werden sie gefressen, wenn sie nach warm sind; jedenfalls müssen sie binnen 24 Stunden nach dem Kochen verfuttert werden; auch aus den Futterkasten und Krippen müssen alle alten Futterreste jeder Zeit sorgfältig entfernt werden, denn 24 Stunden nach dem Kochen werden die Lupinen zuerst sauer und schimmeln dann. Man braucht zu diesem Verfahren also 3 Quellbottige. Das Wasser, in dem die Lupinen gekocht sind, ist den Pferden widerlich; Enten, die von dem weggegossenen Wasser kosteten, krepirten. Ob des Schimmels und Kohlenstaubes entwickelte sich beim Kochen nach der Sodazugabe eine schmutzige starke Schaumdecke, die, sobald sie sich bildet, abgeschöpft werden muß. Vollständig entbittert werden übrigens durch das angegebene Quantum Salzsäure die Lupinen nicht, aber doch soweit, daß sie gern und ohne Nachtheil von den Pferden gefressen werden. Dies Verfahren erscheint zunächst etwas umständlich; 1 Mann präparirt danach jedoch täglich bei mir ganz bequem 4 Scheffel Lupinen und kocht außerdem noch 4 Mtz. Leinsamen ab.

Ich habe seitdem, so oft mein Lupinenvorrath ausreichte, so entbitterte Lupinen an meine Pferde gefuttert und zwar pro Pferd und Tag bei schwerer Arbeit: 5 Pfd. Roggen, 10 Pfd. gekochte Lupinen, 1/8 Pfd Oelkuchen.

Wie schon angedeutet, kann man durch mehr Salzsäure die Lupinen vollständig entbittern. So vollständig entbitterte Lupinen wurden erst neutralisirt, das Wasser abgegossen, und dann von Neuem mit etwas Soda gekocht. Sie kochen leicht weich, und schmecken bohnenartig, jedoch etwas roh; die Hülsen waren so weich, daß sie gern mitgegessen wurden. Die Lupinen wurden

mit einer säuerlichen Specksauce, ähnlich wie Linsen, zubereitet, und meine Hausbewohner erklärten sie gleich mir für wohl genießbar. Es waren gelbe Lupinen, untermengt mit blauen. Das Lupinenessen, von den alten Griechen θερμοτραγεῖν benannt, könnte also jetzt auch in Norddeutschland wohl ausgeführt werden, und wenn die hinterpommerschen Arbeiter neben den vielen Kartoffen etwas entbitterte Lupinen genössen: so würde ihnen das gewiß nicht schaden; das aber setze Mal Jemand durch. —

In neuester Zeit hat Dr. Siewert Untersuchungen über den Bitterstoff der Lupinen angestellt (siehe das Mai-Juni-Heft der Annalen pro 1869) und gefunden, daß derselbe wenigstens bei den Körnern der gelben Lupine aus einem Gemenge der Abkömmlinge der Giftstoffe des gefleckten Schierlings besteht, und zwar aus Konydrin, Methylkonydrin, Methylkoniin und wahrscheinlich einem vierten, sei es Dimethyl- oder Aethylkonydrin. Der Hautbestandtheil des Biiterstoff-Gemenges ist das Methylkonydrin und zwar ist es als Salz im Lupinensamen enthalten. Siewert hat die Lupinen gleichfalls mit verdünnter Salzsäure entbittert.

	100 Gewichtstheile gelber Lupinenkörner, welche enthalten	liefern	nach Siewert 200 Gewichtstheile entbitterter Körner, welche enthalten
Wasser . . .	9,45		125,21
Holzfaser . .	11,45		11,45
Stickstofffreie Nährstoffe .	35,60		29,35
Stickstoffhaltige Nährstoffe .	39,18		31,88
Bitterstoff . .	0,6		
Asche	3,58		2,11

Bei den gelben Lupinen werden also durch Auslaugen mit Salzsäure-haltigem Wasser etwa 15 pCt. fester Bestandtheile gelöst, nämlich:

Proteïn	7,3 Procent
Stickstofffreie Nährstoffe .	6,25
Aschenbestandtheile . . .	1,47

und von den Aschenbestandtheilen speciell an Kalk 44 pCt., Magnesia 26 pCt., Phosphorsäure 22 pCt., Kali 84 pCt., Natron 2 pCt.

	100 Gewichtstheile blauer Lupinen, welche enthalten	liefern	232 Gewichtstheile entbitterter Körner, welche enthalten
Wasser . . .	16,25		160,27
Holzfaser . .	10,2		10,2
Bitterstoff . .	0,5		
Asche	2,57		1,28
Stickstofffreie Nährstoffe .	48,0		36,55
Stickstoffhaltige Nährstoffe .	21,7		21,7

Bei den blauen Lupinen werden durch das Entbittern also keine Proteïnstoffe, wohl aber 12,25 pCt. sonstige Nährstoffe gelöst, und an Aschenbestandtheilen die Hälfte; speziell an Kalk 66 pCt., Magnesia 39 pCt., Phosphorsäure 17 pCt. und Kali 100 pCt.

Seit Frühjahr 1871 (vide Nr. 29 des seitdem eingegangenen Wochenblatt's der Annalen der Landwirthschaft in den Königl. Preußischen Staaten, vom 19. Juli 1871) verwende ich zum Entbittern der Lupinenkörner ausschließlich engl. Schwefelsäure, und zwar 1/8 altes Quart auf den alten Scheffel bei blauen, 1/4 Quart bei gelben; dabei wird, wie vorstehend bei der Salzsäure angegeben ist, verfahren; die nach dem Ablassen des letzten Wassers noch zurückbleibende Schwefelsäure wird aber nicht weiter neutralisirt; ich erspare also das Kochen unter Sodazugabe; nach dem Ablassen des letzten Wassers werden die Lupinen sofort mit Häckfel gemengt, wodurch sie austrocknen und sich deshalb besser halten. Der den Lupinen etwa anhaftende Schimmel wird mittelst der Schwefelsäure völlig beseitigt, und an dem theilweis noch zurückgebliebenen Bitterstoff wie an dem bischen zurückgehaltener Schwefelsäure nehmen weder Pferde noch Rindvieh Anstoß, und diese Fütterung bekommt ihnen auch auf die Dauer. Bei Pferden kann man so dauernd ein volles Drittel des Körnerfutters auch durch blaue Lupinen ersetzen; so z. B. habe ich wiederholt Monate lang, Sonntag wie Alltag, an meine Acker-Pferde gefuttert: pro Pferd und Tag 3 1/3 Pfund blaue Lupinen, trocken gewogen, 6 2/3 Pfund Roggen, 1/3 Pfund Leinkuchen. Das saure Wasser läuft bei mir in die Jauchekuhle.

Endlich sei noch eines Entbitterungs-Versuches erwähnt:

ich habe versucht, die Lupinen durch Kochen mit Aetznatron zu entbittern. Das Kochen geschah über freiem Feuer. Die Lupinen brannten, wenn nicht permanent gerührt wurde, leicht an, kochten leicht über, und der während des Kochens entwickelte Dunst erzeugte ein höchst unangenehm bittres Gefühl im Gaumen, und demnächst heftiges Kopfweh, so daß ich die Arbeit des Kochens so, dauernd keinem Menschen zumuthen möchte. Daß die Lupinen hierbei so leicht anbrennen und überkochen, schiebe ich auf eine Verseifung des Lupinenfettes durch das Aetznatron. Einen Versuch, die Lupinen unter Zugabe von Aetznatron mit Dampf zu kochen und den Alkaloidhaltigen Qualm gleich in's Freie zu führen, habe ich nicht gemacht. Vielfach sucht man das Lupinenbitter in den Hülsen der Körner; wäre dem so, so wäre die Enthülsung, abgesehen von der Arbeit, zwar immer mit bedeutendem Gewichtsverlust verbunden, denn bei lufttrockenen Körnern machen die Hülsen bei blauen gegen 24, bei gelben über 23 pCt. dem Gewicht nach aus, der Verlust an Proteïn aber wäre unbedeutend, die Hülsen enthalten nur 0,33 pCt. Der Bitterstoff sitzt aber, wenn nicht allein, so doch ganz vorherrschend in den Cotyledonen; (siehe die Pferde-Fütterungsversuche von Fensky in Nr. 4 der Zeitschrift des landwirthschaftlichen Vereins der Provinz Sachsen, Jahr 1868).

Ein Versuch auf meinem Nachbargute Chosnice, ausgeführt von Bertram, Pferde mit Lupinenmalz zu füttern, fiel günstig aus; der Nährstoffverlust beim Malzen der Lupine ist aber jedenfalls bedeutend.

Ob es möglich sein wird, mittelst Salzsäure entbitterte und dann neutralisirte Lupinen an Schweine zu verfuttern, weiß ich nicht. Unentbitterte Lupinen darf man keinen Falls an Schweine verfuttern, man riskirt nicht allein heftige Erkrankung unter Krämpfen, sondern den Tod derselben.

Die oft schlechte Beschaffenheit der Lupinenkörner, wie andrerseits ihr Reichthum an Stickstoff, Phosphor und Kalium lassen sie zur directen Düngung geeignet erscheinen. Zwei Zentner Lupinenschrot enthalten so viel Stickstoff, wie ein Centner Guano, und 2 Centner Lupinenschrot plus 1/2 Centner Knochenmehl entsprechen einem Centner Guano betreffs des Phosphorsäuregehalts. Ich selbst habe keine Düngungsversuche mit Lupinenschrot angestellt, und was mir sonst darüber bekannt geworden, lautet nicht gerade günstig; am besten hat es noch gewirkt zur Ueberdüngung von Grasländereien, wenn es vorher mit Jauche angefeuchtet einer Fermentation unterworfen war.

Die Versuche, beim Bier statt Hopfen Lupinen zu verwenden, wovon vor Jahren mal die Rede, scheinen mir auf Grund der Siewert'schen Arbeit ziemlich aussichtlos. Und was von Lupinenextract für den Brennereibetrieb zu halten (Schrot von guten Lupinen wird mit reinem kalten Wasser extrahirt), weiß ich auch heute noch nicht; vor Jahren hieß es mal: das Lupinenextract kräftige die Gährung und hindere die Essigbildung; ich habe keine Brennerei.

Entbitterte Lupinen geröstet statt Kaffeebohnen zu verwenden, kann ich auf Grund eigener Versuche sparsamen Hausfrauen empfehlen. Schließlich sei noch erwähnt, daß in einigen Gegenden von den Landleuten als Mittel gegen das kalte Fieber ein Lupinenkaffee oder besser noch Lupinenschnaps benutzt wird, wozu die Lupinen vor dem Rösten jedoch nicht entbittert werden dürfen.

Die bisherige Annahme, daß die Lupinose bei unseren Hausthieren, namentlich den Schafen, durch die in den Lupinen mehr oder weniger reichlich enthaltenen Alkaloide erzeugt werde, ist durch die eingehenden Forschungen unserer landwirthschaftlichen Versuchsstationen auf das Entschiedenste widerlegt. In dem Bericht aus dem physiologischen Laboratorium und der Versuchsanstalt des landwirthschaftlichen Instituts der Universität Halle von 1880 zweites Heft, befinden sich unter III Seite 53 ff. zwei höchstinteressante Arbeiten über die Lupinenkrankheit der Schafe und zwar Beiträge zur Klarlegung der Frage nach den Ursachen der Lupinenkrankheit der Schafe. Herr Dr. G. Liebscher kommt nach sehr eingehenden Fütterungsversuchen und Untersuchungen zu dem Schluß:

„Obwohl die Alkaloidmenge, welche ein Schaf in der Tagesration aufnehmen kann, groß genug ist um tödtlich zu wirken, so kann dieselbe doch nicht als Ursache der Massenerkrankungen angesehen werden, da die Krankheitserscheinungen bei der Lupinose ganz andere sind, als bei den Alkaloidvergiftungen, wahrscheinlich werden die Alkaloide zu unvollkommen resorbirt, um im Lupinenfutter schädlich wirken zu können.

Ferner, und dies wäre ja für die Praxis von Wichtigkeit: Der Bestandtheil der schädlichen Lupinen, welcher die Lupinose erzeugt, verliert durch Dämpfen seine Schädlichkeit
und schließlich:

Derselbe kann mittelst Glycerin aus den Lupinen extrahirt

werden und wird durch Alkohol aus der Glycerinlösung ausgefällt; er ist deshalb nicht als ein Organismus, sondern als ein chemischer Körper zu betrachten, erleidet aber durch unbekannte Verhältnisse leicht eine Veränderung, die ihn unschädlich macht und konnte deshalb bis jetzt noch nicht näher charakterisirt werden.

Herr Professor Dr. Julius Kühn Halle nimmt an, daß dieser Stoff das Ictrogen sei und in den Lupinen durch schädliche Pilzbildungen erzeugt würde. Vergl. seine Arbeit über die Schmarotzerpilze der Lupinen pp. in demselben Heft Seite 115 ff. Vielleicht dürfte das Ictrogen, wenigstens in den zur Heubereitung vor der Reife gemähten Lupinen, schon durch Wasser, Regen und Thau abgespühlt werden; es hat sich wenigstens vielfach in der Praxis gezeigt, daß derartige Lupinen, welche bis zum Winter in kleinen Haufen auf dem Felde blieben, ohne jeden Schaden gefüttert werden konnten, während solche von demselben Schlage, ohne Regen getrocknet und eingefahren, bei der Verfütterung sofort Lupinose erzeugten.

Bezüglich der Entbitterungsmethoden von Lupinen so ist den vorstehend angeführten Methoden noch die von Soltsien und Kellner hinzuzufügen. Bei der letzteren werden die zuvor 24 Stunden eingequellten Lupinen in einem einfachen Dampfapparat eine Stunde gedämpft und dann zwei Tage in reinem Wasser, welches öfter umzurühren und zu erneuern ist, ausgelaugt, bei den Soltsien'schen müssen die Lupinen in verdünnter Ammoniakflüssigkeit 48—72 Stunden quellen und werden dann noch 7 Tage lang mit reinem kalten Wasser, welches ebenfalls häufig umzurühren und täglich zu erneuern ist, behandelt, und sind dann erst als Viehfutter verwendbar. Beide Verfahren sind im 7. Heft des Berichtes pp. der Universität Halle von 1887 beschrieben und vergleichende Untersuchungen darüber vom Geheimen Regierungsrath Professor Dr. J. Kühn behandelt. Wenn nun auch Kühn nachweist, daß das Ictrogen meist ein im Wasser leicht löslicher Stoff ist, so sind andererseits Fälle bekannt geworden, daß dasselbe unter Umständen seine leichte Löslichkeit im kalten Wasser einbüßen kann, er empfieht daher als ein für alle Fälle durchaus sicheres Mittel ein mehrstündiges Dämpfen, bei mindestens 2 besser noch 2½ Atmosphären Ueberdruck, wodurch hingegen eine Entbitterung nicht stattfindet.

Eine bewährte billige Entbitterungsmethode, wodurch die Lupinen auch zu menschlicher Nahrung brauchbar und schmackhaft zu machen wäre, ist mir nicht bekannt geworden.

Versuche sind allerdings wohl schon verschiedentlich angestellt worden, bisher hat aber wohl keiner das Ziel vollkommen erreicht, sie sind vielmehr alle an den zu hohen Kosten gescheitert.

Auch glaube ich, daß wir practischen Landwirthe absolut keinen Grund haben dies zu beklagen, denn jedenfalls würde eine billig herzustellende schmackhafte Lupine die Preise unserer übrigen Feldfrüchte nicht unwesentlich beeinträchtigen.

§ 12.

Die gelbe Lupine als Futterpflanze.

Dem Samen entsprechend hat auch die Lupinenpflanze einen hohen Futterwerth. Heu von gelben in der Blüthe gemähten Lupinen hatte nach Mittheilung der Versuchsstation Münster (vide: Wochenblatt der Annalen Nr. 10 vom 1. Februar 1873) folgende Zusammensetzung:

Wasser	16,70	Procent
Proteïn	15,99	
Fett	1,26	
Stickstofffreie Nährstoffe	33,70	
Holzfaser	25,84	
Rohasche	6,51	

Nach **Beyer** in Regenwalde betragen in sorgsam getrocknetem Heu von gelben, abgeblühten Lupinen die Blätter 55,6 pCt., die Stengel 21.4 pCt., die leeren Schoten 12,3 pCt. und die unreifen Samen 10,7 pCt.

Ueber die Zusammensetzung der Trockensubstanz des Lupinenheues finden sich, von Prof. E. **Wolff-Hohenheim** zusammengestellt, folgende Angaben:

	Beyer	Beyer Blätter allein	Dietrich	Heidepriem	Kellner	König
Rohproteïn . .	15,00	16,35	16,42	27,80	24,06	19,42
Rohfett . . .	3,16	3,40	1,59	2,35	4,38	1,51
Stickstofffreie Extractstoffe .	41,27	44,48	35,71	34,78	33,63	40,23
Rohfaser . .	35,55	29,71	40,10	30,20	34,08	31,03
Asche . . .	5,03	6,06	6,19	4,87	3,85	78,1

Meine schon 1852 in der ersten Auflage dieser Schrift aufgestellte, damals vielfach bezweifelte Behauptung, daß Lupinenfütterung die Schafe vor dem „sich faulfressen" bewahre, hat sich seitdem durch vielseitige Beobachtung völlig bestätigt; und Schafe,

die schon einen Anstoß haben, stark mit Lupinen gefüttert, bessern sich entweder in kurzer Zeit oder sterben. Die massenhafte Verwendung der Lupinenpflanze als Viehfutter hat aber dieselben Schattenseiten wie die des Samens. Im Allgemeinen mäht man die Lupinen erst, wenn sie völlig abgeblüht und die Paalen sich schon ziemlich vollständig entwickelt haben; denn die Lupine enthält während der Blüthe mehr Bitterstoff als in ihren übrigen Vegetationsperioden, und wird deshalb auch weniger gern vom Vieh gefressen, außerdem trocknet sie, in der Blüthe gemäht, außerordentlich schwer. Endlich entspricht der Futterwerth der blühenden Lupinenpflanze, nach meinen Erfahrungen, durchaus nicht den Erwartungen, zu denen ihre chemische Analyse berechtigt; ich vermuthe, der in ihr nachgewiesene Stickstoff ist wie bei den Grünwicken nicht sämmtlich als Proteïn, sondern theilweis als Asparagin enthalten. Jedenfalls futtern Lupinen, bei denen sich die Paalen schon ordentlich entwickelt haben, wesentlich besser. Aber auch, wenn man die Lupinen erst mäht, nachdem sich die Paalen schon ausgebildet haben, trocknen sie nur langsam. Hingegen ertragen sie aber auch bei ihrer Werbung, ohne zu verderben, in einem Maße Nässe, wie bisher keine andere Futterpflanze auch nur annähernd. Lupinenheu ist etwa so schwer wie Spörgelheu. Der Ertrag ist äußerst wechselnd, er schwankt zwischen 50 und 10 Centner pro Morgen; durchschnittlich erhält man in gewöhnlichen Jahren von dreijährigem Roggenlande 18—30 Centner.

Von den verschiedeneu Methoden, Lupinen als Winterfutter zu werben, gefällt mir am besten: die Lupinen als gewöhnliches Dürrheu zu werben und sie demnächst einzufahren. Hierbei werden die Lupinen in der Frühreife gemäht, bleiben etwa 14 Tage auf dem Schwad unberührt liegen, werden dann mittelst Forken in kleine Haufen gebracht, die man wieder 2 bis 3 Wochen unberührt stehen läßt, und schließlich aus diesen bei passendem Wetter, nachdem sie Tags zuvor gewandt sind, eingefahren. Man beginne indeß mit dem Einfahren nicht zu zeitig des Morgens; die Lupinen müssen erst vollständig abgethauet sein. Am besten ist es, wenn besondere Lupinenscheunen zu Gebote stehen; denn, mögen die Lupinen noch so trocken sein, so pflegt es doch, wenn man große Massen zusammenfährt, ohne wesentliche Erhitzung nicht abzugehen, und man riskirt, wenn sich anders Heu oder Getreide in derselben Scheune befindet, daß dasselbe in Folge der Lupinenausdünstung beschlägt und verdirbt. Wo es an Scheunenraum fehlt, setzt man

die Lupinen am Besten in Mieten von 20 bis höchstens 30 Fuder Inhalt; diese müssen dann aber ordentlich abgedeckt werden. Kommt man mit dem Trocknen der Lupinen nicht so weit, daß man sie ohne Gefahr zu starker Erhitzung einfahren oder in große Mieten setzen kann, so empfiehlt es sich: sie entweder zu reitern oder in spitze Haufen von 1 bis 2 Fuder Inhalt aufzustellen. Das Reitern dürfte den Vorzug verdienen und habe ich, um viel Lupinen aufhängen zu können, die sogenannten Dachreiter am zweckmäßigsten befunden. Das Zusammenschaffen der Lupinen geschieht am einfachsten, indem man sich einer größeren Wagenleiter als Schleife bedient, Auf- und Abladen wird hierbei sehr erleichtert.

Kann man auch von diesen Werbungsmethoden keinen Gebrauch mehr machen, sei es wegen ungünstiger Witterung oder weil das Jahr zu weit vorgeschritten ist, so bleibt nur übrig: entweder die Lupinen ungemäht stehen zu lassen, oder sie zu Sauerheu einzumieten. Läßt man die Lupinen ungemäht stehen, so kann man im Herbst, so lange die Witterung es noch irgend gestattet, täglich den Bedarf mähen lassen. Man sei dabei nicht ängstlich; Regen, Reif, Schnee schaden im Allgemeinen nicht. Andererseits aber, wenn die Lupinen nicht während der Blüthe eingewintert sind, sondern schon Paalen angesetzt hatten, pflegt im Frühjahr alles Blattwerk und Paalen abgefallen zu sein. Diesem Uebelstande beugt nun allerdings die Sauerheubereitung vor, bei der man ja überhaupt so gut wie gänzlich unabhängig vom Wetter ist. Meine Erfahrungen bei Verfütterung desselben, so sehr es auch von anderen gerühmt wird, sind indeß durchaus nicht günstig, insofern es sich darum handelt, das Sauerheu frisch aus der Grube weg während des Winters zu verfuttern. Anders liegt die Sache allerdings, wenn man das Sauerheu erst bei trockenem Frühjahrswetter aus der Grube nimmt, und vor dem Verfuttern trocknet. Das Nähere weiter unten. Ganz verwerflich erscheint mir die Methode, die Lupinen in kleinen Haufen auf dem Felde stehen zu lassen und nach Bedarf hereinzunehmen. Die Haufen verschneien nicht nur, sondern jedes während des Winters eintretende Thauwetter setzt ihren Futterwerth wesentlich herab, so daß schließlich weiter nichts übrig bleibt, als sie direct in den Dünger zu fahren.

Betreffs der Verfutterung der Lupinenpflanze, so sind es wiederum die Schafe, die sich am ehesten daran gewöhnen, und zwar am leichtesten an Lupinenheu, welches trocken unter Dach

gebracht ist. Als ausschließliches Futter kann aber auch dieses nicht dienen. Mindestens müssen die Schafe zur Abwechslung Cerealienstroh erhalten. Die sogenannte Lupinenkrankheit der Schafe (plötzlich auftretende bösartige Gelbsucht), die sich in den beiden letzten Jahren vieler Orten gezeigt hat, schiebe ich vorherrschend auf zu starke Lupinenfütterung, zu der man verleitet wurde, da ob der Dürre das übrige Trocken-Futter (Heu und Stroh) sehr knapp war (der Preis von Roggenstroh ist z. B. hier in Hinterpommern seit 1875 auf das 3- bis 4fache des gewöhnlichen Preises gestiegen), die Lupinen aber leidlich gut gerathen waren. Es mag aber auch hinzukommen, daß ob der Dürre und Hitze die Lupinen auf vielen Feldern reicher als sonst an Alkaloïd-Bitterstoff waren; der Umstand, daß mehrfach die Verfütterung von Lupinen, die in kleinen Haufen im Freien standen, also mehr oder weniger vom Regen ausgelaugt waren, sich weniger schädlich erwiesen hat, als von solchen, die gut trocken unter Dach gebracht waren, scheint darauf hinzudeuten.

Nach meiner Erfahrung ist für Jungvieh die „Lupinenkrankheit" weit gefährlicher, als für älteres. Aeltere Hammel wurden im Winter 1875/76 auf einem meiner Vorwerke zusammen mit einjährigen Hammeln gefüttert; die ganze Heerde erkrankte plötzlich an der Gelbsucht. Ich ließ die Lupinenfütterung sofort abbrechen, ließ zur Ader, gab Calomel, dann Brechweinstein mit Glaubersalz und schließlich wochenlang Glaubersalz. Die jungen Hammel sind fast sämmtlich drauf gegangen; die ältern sind meistens wieder gesund geworden, haben aber die Wolle abgeworfen. Die Schwestern der krepirten jungen Hammel wurden mit ihnen den Sommer über zusammen gehütet, die Heerde wurde erst bei der Aufstallung im Herbst getheilt; die weiblichen Thiere überwinterten auf einem anderen Vorwerk, und sind wohl durch den Winter gekommen. Ich führe dies nur an, um der Vermuthung vorzubeugen, daß die Jung-Hammel schon krank aufgestallt seien. — Die Frage: wie bei einer reichen Lupinenernte neben wenig Heu und Stroh durchzukommen sei, wenn man den Schafen weniger Lupinen und mehr Heu und Stroh gebe, habe ich in folgender Weise gelöst:

Die halbreifen Lupinen, die anfangs allein für die Schafe bestimmt waren, wurden gedroschen; die Körner, mittelst stark verdünnter Schwefelsäure entbittert, wurden an Pferde und Rindvieh verfuttert, das Blätterwerk, nachdem es durch Sieben von Sand und Staub gereinigt ist, erhielten zusammen mit Pülpe (den halb-

gahr gedämpften Rückständen der Kartoffelstärke-Fabrik) Stärken und Ochsen, und ein Theil des Lupinenstrohes wurde mit Roggenstroh zusammen zu Häckfel geschnitten und unter Beigabe von Pülpe an Pferde und Rindvieh verfuttert. Der Häckfel für Pferde kann bis zu 1/8 aus Stroh von gelben Lupinen bestehen, der für Rindvieh bis höchstens zu 1/4. Das so ersparte Heu und Getreide-Stroh erhielten die Schafe, von den gedroschenen Lupinen aber nur die Paalen und etwas Stroh.

Die Combination: Lupinenheu-Kartoffeln wirkt bei tragenden und säugenden Müttern stark auf Lämmerlähme, und gilt in dieser Beziehung, was ich bereits im vorigen Paragraphen betreffs der Lupinenkörner-Fütterung erwähnt habe; andererseits ist aber Lupinenheu in Verbindung mit Kartoffeln ein entschieden gutes Mastfutter für Schafe, und ebenso für güstes Vieh. Wo es gilt, in einer feineren Schafheerde die Qualität der Wolle nicht herabkommen zu lassen, geht es ohne Beifütterung von gutem Wiesenheu: 1/2 Pfund pro Tag und Haupt, nicht wohl; durch zu starke Lupinenfütterung wird das Wollfett dickflüssig und zähe, und auch die Wolle vergröbert sich. Wie schon erwähnt, pflegt es, wenn man größere Massen Lupinenheu zusammenfährt, ohne Erhitzung nicht abzugehen. In Folge dessen tritt an den Seitenpartien und in der oberen Schicht leicht Schimmelbildung ein, außerdem kann die Erhitzung so stark werden, daß der Haufen im Innern verkohlt. Letzteren Uebelstand kann man mehr oder weniger vermeiden, theils durch Zwischenlegen von Roggenstroh, theils dadurch, daß man mitten in die Miete eine Tonne stellt, und diese, je höher die Miete kommt, mit hinaufzieht, so daß sich eine Art Schacht bildet. Ich habe nie bemerkt, daß die Verfütterung mit Schimmel beschlagenen Lupinenheues bei güsten Schafen Nachtheil mit sich brächte; bei säugenden Müttern habe ich allerdings erlebt, daß die jungen Lämmer an Maulschwämmchen erkrankten.

Durch zu starke Erhitzung verkohltes Lupinenheu wird von den Schafen nicht gern gefressen; in etwas kann man diesem Uebelstande, wenn er nun einmal eingetreten, noch dadurch abhelfen, daß man solches Heu 24 Stunden vor der Verfutterung im Freien aufstellt und durchluften läßt. Andererseits wird in Folge von Selbsterhitzung mäßig gebräuntes Heu von den Schafen ganz besonders gern gefressen und bekommt ihnen auch gut.

Die Vorliebe der Thiere für durch Selbsterhitzung schwach gebräuntes Heu ist nicht nur von mir, sondern auch von vielen Andern wiederholt beobachtet, ist also Thatsache; wennschon die

Chemie sie zur Zeit meines Wissens nicht näher zu begründen vermag.

Ich habe die Methode, Lupinen auf Reiter aufzubewahren, und noch mehr die, sie in spitzen Haufen von etwa einem Fuder Inhalt auf dem Felde stehen zu lassen, der Methode: sie unter Dach zu bringen oder sie in größere Mieten zu setzen, deshalb nachgestellt, weil bei der Verfütterung solcher Lupinen die Schafe bei mir mehrfach anfingen Wolle zu fressen, dies aber sofort unterließen, als ich ihnen statt der von Außen geholten Lupinen Lupinenheu vom Boden verabfolgte.

Mit der Verfutterung von Lupinensauerheu unmittelbar aus der Grube habe ich, trotz wiederholter Versuche, nur ungünstige Resultate gehabt. Die Schafe fraßen es zwar gleich von vornherein sehr begierig, erkrankten aber bald unter anthraxartigen Erscheinungen und krepirten. Bei den krepirten war die Lunge, besonders der linke Lungenflügel, schwarzfleckig und mürbe. Den ersten Versuch mit Lupinensauerheu-Fütterung an Schafe machte ich im Winter 1856 auf 1857. Die Miete, in der diese Sauerheulupinen bereitet waren, war in trockenem Sande angelegt worden. Nach Ansehen, Geruch und Geschmack entsprachen diese Sauer-Lupinen völlig allen Anforderungen, die gemacht zu werden pflegen; sie waren grünbraun von Farbe, und von zwar penetrantem, aber doch rein saurem, durchaus nicht fauligem Geruch und Geschmack; ich habe sie selbst nicht nur gerochen, sondern auch gekostet. Allerdings war auch bei mir die Gährung nicht bei der Bildung von Milchsäure stehen geblieben, sondern es hatten sich flüchtige Säuren gebildet, speciell war Valeriansäure durch den Geruch mit Bestimmtheit zu erkennen. (Ist, wie ich vermuthe, Asparagin im Lupinenkraut enthalten, so wird sich im Lupinensauerheu auch Bernsteinsäure finden.)

Von dieser Beschaffenheit war das Lupinensauerheu, welches ich gesehen habe, aber auch in anderen Wirthschaften, wo kein Nachtheil durch dessen Verfütterung sich herausgestellt hat, oder doch herausgestellt haben soll. Da nun von anderer Seite die Sauerheu-Fütterung sehr gerühmt ward, so schob ich das Mißlingen dieses Versuches auf die Durchlässigkeit des Sandes, und um der Sache möglichst auf den Grund zu kommen, ließ ich eine Grube fertigen, die Wände mit gesprengten Feldsteinen in fettem Lehm aufmauern und die Sohle der Grube ebenfalls mit Lehm ausschlagen. In dieser Grube ließ ich im Herbst 1863 Lupinensauerheu bereiten, welches vom 10. November

1863 bis 8. Januar 1864 zur Verfütterung an Mastschafe gelangte. Die Schafe machten sich während der Mastung dem Anscheine nach recht gut; abgegangen ist während der zwei Monat auch nicht eins; auch haben sie sich ganz gut geschlachtet; dennoch aber waren bei einem guten Drittel die Lungen wieder ganz mürbe und übelfarbig, und bei diesen Lungenkranken auch die Därme sehr mürbe: Erscheinungen, die ich hier, außer bei jenem ersten Sauerheufütterungs-Versuche, nie beobachtet habe. Daß ich das zweite Mal ohne Todesfall abgekommen bin, schiebe ich darauf, daß bei diesem zweiten Mal nur sehr mäßige Quantitäten Sauerheu den Schafen verabreicht wurden.

Auch bei Rindvieh sind die Ergebnisse der Sauerheu-Fütterung in meiner Wirthschaft nicht günstig gewesen. Gefressen wird dasselbe allerdings auch vom Rindvieh nicht ungern, und die Kühe gaben danach nicht nur reichliche, sondern auch fette Milch, und die Butter zeigte jene gelbe Farbe, wie sie dieselbe nur im Sommer bei Grünfütterung zu haben pflegt, und war von gutem Geschmack; die Kälber aber, welche während der Sauerheu-Fütterung geboren wurden, waren meist lungenkrank, und wenn sie nicht bald nach der Geburt geschlachtet wurden, so gingen sie jedenfalls im Lauf des ersten Jahres drauf: ein Uebelstand, der mich, nachdem ich die Sauerheu-Fütterung beim Rindvieh drei Winter hindurch fortgesetzt hatte, schließlich dahin gebracht hat, dieselbe in dieser Gestalt wieder ganz aufzugeben.

Für eine heftige Einwirkung auf die Lungen spricht auch eine Mittheilung von v. Schmidt, der von der Sauerheu-Fütterung sehr erbaut ist; er schreibt mir:

Schellin, den 20. April 1863.

„Meine Lämmer litten an Fadenwürmern, und obschon sie während der Ernte mit Roggen- und Hafergarben gefuttert, so nahm doch ihr siecher Zustand täglich zu; die Lupinen waren in Gährung, als ich solche zu futtern anfing. Schon bei der ersten Gabe zeigte es sich, wie der starke, durchdringende Geruch der Baldrian-, Butter- und Essigsäure auf die Luftröhre und deren Verzweigungen in den Lungen, dem Sitze der Würmer wirkte, denn der ganze Haufen schien am Stickhusten erliegen zu wollen. In dem Maße aber, wie die Futterung fortschritt, verminderte sich der Husten, und die Lämmer nahmen sichtbar zu. Wenn bis dahin mittelbar durch saure Medicamente die Krankheit zu beseitigen versucht wurde, so wirkte dies Futter

unmittelbar vernichtend auf die Würmer durch Einathmen der Säure. Noch mehr aber wurden wir von dessen Wirksamkeit überzeugt, als einige schon zu sehr heruntergekommene Thiere noch abgingen, bei denen sich die Würmer in einem mehr oder weniger verwesten Zustande vorfanden, was früher nicht der Fall war. Ich habe 82 pCt. der Lämmer gerettet, hätte sie anderen Falls alle verlieren können."

Dies über Sauerheu-Fütterung direct aus der Grube.

Andererseits habe ich getrocknetes Sauerheu selbst in großen Rationen ohne irgend welchen Nachtheil an Schafe und Rindvieh verfuttert. Das Sauerheu wird, um es zu trocknen, aus der Grube genommen und auf alten Dresch gebreitet; es trocknet, bei günstigem Frühjahrswetter äußerst leicht, in einigen Stunden; man muß es dann aber auch sofort unter Dach bringen, denn, wird es wieder naß, so laugt es stark aus und verfault. Von den flüchtigen Säuren des Sauerheues (Essig-, Propion-, Butter-, Valerian-Säure) verflüchtigt sich beim Trocknen wahrscheinlich ein großer Theil; jedenfalls gehört keine zu feine Nase dazu, um auf Entfernung von einer achtel Meile zu riechen: da wird Sauerheu getrocknet.

Die vorstehenden Mittheilungen machen es wahrscheinlich, daß die ungünstigen Erfolge der Sauerheu-Fütterung vorherrschend durch einen heftigen, abnormen Reiz veranlaßt werden, den die flüchtigen Säuren sowohl auf den Darm als auch, und zwar vorherrschend, auf die Lunge ausüben. Es wäre demnach wohl möglich, daß alle Uebelstände bei meiner Sauerheu-Fütterung direct aus der Grube hätten vermieden werden können, wenn ich die Säuren vor der Verfütterung neutralisirt hätte. Versucht habe ich es aber bisher noch nicht. (Gesäuerten Zuckerrüben-Preßlingen soll man in letzter Zeit mit günstigem Erfolge Aetzkalk zugesetzt haben.)

Salz habe ich bei der Präparation meines Sauerheues nicht angewandt.

Nach Dr. Peters ist enthalten in

	Sauer-Lupinen.	Blühendem Rothklee.
Wasser	79,89	78,00
Stickstoffhaltige Nährstoffe .	3,12	3,70
Stickstofffreie Nährstoffe . .	6,46	7,80
Fettsubstanz	0,79	0,80
Holzfaser	6,85	8,00

	Sauer-Lupinen.	Blühendem Rothklee.
Aschenbestandtheile . . .	1,58	1,70
Sand und Erde	1,31	—

Ob die Schafe die grünen Lupinen auf dem Felde fressen, hängt nicht allein von der Gewöhnung, sondern vorherrschend vom Boden ab, worauf die Lupinen gewachsen sind. Auf meinem früheren Gute Einwinkel waren die Schafe schon mehrere Winter hindurch mit Lupinenheu gefuttert, und dennoch fraßen sie die grünen Lupinen auf dem Felde so wenig, daß ich das Unkraut aus denselben mit den Schafen aushüten lassen konnte.

Hier in Jassen fraßen sie bei einem analogen Versuche gleich das erste mal die Lupinen rein bis auf den Boden fort. Jassen hat warmen, fast zu durchlassenden Sand, Einwinkel feuchten Lehmsand. Als in Einwinkel die Schafe daran gewöhnt waren, die grünen Lupinen auf dem Felde zu fressen, war doch eine Breite, auf der die Lupinen äußerst üppig wuchsen, wo die Schafe aber sie grün durchaus nicht fraßen. Diese Breite entbehrte jeder älteren Cultur; es war feuchter Sandboden, der im Untergrunde Floßlehm hatte. (In Pommern bezeichnet man diese Bodenbeschaffenheit mit Schlump, in der Altmark mit Hammelflötsch.) Aehnliche Erfahrungen sind auch von Anderen in der landwirthschaftlichen Literatur publicirt.

Betreffs der Fütterung der Lupinenpflanze an Rindvieh, so habe ich es bisher, so lange das Rindvieh noch Grünes draußen findet, nie dahin bringen können, daß es die Lupinen recht frißt. Andere sind glücklicher darin gewesen. So berichtet Lemm zu Siegersdorf bei Naumburg a. d. O. im Maiheft der Annalen des Jahres 1857, wie folgt: „Ich ließ den Absatzkälbern versuchsweise ein grünes Gemenge von gelben Lupinen und Spörgel vorlegen, und sah zu meinem Erstaunen, daß sie die Lupinen, aber nicht den Spörgel fraßen, was bei älterem Rindvieh gerade umgekehrt war."

„Wenngleich die Kälber wohl nicht in den ersten Tagen gerade die Lupinen begierig fraßen, so geschah dies doch sehr bald und es wurden deshalb sämmtliche Kälber den ganzen Sommer hindurch mit Lupinen gefüttert, wobei sie sich außerordentlich gut hielten. Diese Thiere haben sich nun an die Lupinen so gewöhnt, daß sie noch jetzt das saure Lupinenfutter, als auch das dürre Futter der abgedroschenen Samen-Lupinen gern fressen und sich dabei gut halten; wogegen das ältere, nicht

an Lupinen gewöhnte Rindvieh mehr oder weniger Abneigung gegen Lupinenfutter hat. Die jungen Kälber ließen natürlich die härteren Stengel der Lupinen liegen, und schienen mir besonders die Lupinen dann gern zu fressen, wenn diese schon Schoten hatten."

Daß diese Mittheilung frei von jeder Schönfärberei hat mir speciell noch der verstorbene Oeconomie-Rath Koppe versichert. Schade, daß das Verfahren nicht überall anwendbar. Die Thiere haben bei mir dauernd so entschieden passiven Widerstand geleistet, daß, wenn ich sie nicht verhungern lassen wollte, ich davon Abstand nehmen mußte.

Am besten ist mir noch die Verfutterung des Lupinenheues in Gestalt von Brühhäckfel gelungen, wobei ich gleiche Volumina Roggenstrohhäckfel und Lupinenheuhäckfel verwandte, und im übrigen genau die Vorschriften des Oeconomie-Rath Schwartz für die Bereitung befolgte. (Siehe Brühhäckfel durch Selbsterhitzung bereitet, als das zuverlässigste Mittel zur Abhülfe der jetzt herrschenden Futternoth. Bromberg 1859. M. Aronsohn's Buchhandlung.) Das hierzu verwandte Lupinenheu war untadelhafter Beschaffenheit, gut geworben, trocken, frei von Schimmel und nur leicht gebräunt. Ehe ich mit dem Seradella-Bau im Größeren vorgegangen war, und ehe ich meine Kartoffelstärke-Fabrik eingerichtet hatte, futterte ich im Herbst Topinambur-Kraut und Stengel grün zu Häckfel geschnitten an mein Rindvieh. Als ausschließliches Futter veranlassen die Topinambur aber Durchfall und geben der Milch und der Butter einen unangenehmen Geschmack. Um dem abzuhelfen, habe ich grüne Lupinen, welche schon völlig abgeblüht hatten, zu Häckfel geschnitten mit Erfolg dem Topinamburhäckfel beigemischt. Am besten hat sich bei mir eine Mengung von 1/3 Topinambur, 1/3 grüner gelber Lupinen und 1/3 Seradella gemacht; es ist ein ganz gutes Futter für Milchvieh und überhaupt für Rindvieh.

Günstiger als beim Rindvieh lauten meine Erfahrungen betreffs Pferdefutterung, sowohl mit grünen Lupinen, als mit Lupinenheu. Die grünen Lupinen müssen völlig abgeblüht haben, ehe man sie an Pferde verfuttern kann; und am leichtesten werden sie angenommen, wenn sie im Herbst schon einen tüchtigen Nachtfrost ausgehalten haben: ein Ereigniß, auf das man hier in Hinterpommern leider Gottes fast nie lange zu warten braucht. Befallene grüne Lupinen oder schimmliges Lupinenheu sind bei der Pferdefutterung gänzlich auszuschließen; sie erzeugen lebensgefährliche Koliken. Beim Lupinenheu muß man besonders aufmerksam sein. Auch wenn es mit aller Sorgfalt geworben und

unter Dach gebracht ist und sehr gut aussieht, ereignet es sich nicht selten, daß die Paalen im Innern verschimmelt sind. Solches Lupinenheu, mag es noch so gut aussehen, ist als Pferdefutter ganz unbrauchbar. Im Uebrigen verweise ich auf die im vorigen Paragraphen betreffs der Lupinenkörnerfütterung an Pferde hervorgehobenen Momente und füge nur noch hinzu, einmal: daß 3 Metzen Möhren pro Pferd und Tag ein fettreiches Beifutter überflüssig machen, und dann, daß man bei der Verfutterung grüner Lupinen das Schroten des beigefutterten Körnerfutters sparen kann. Ganz abweichend nämlich von den Erscheinungen bei der Verfutterung sonstigen Grünfutters an Pferde verdauen dieselben gleichzeitig verfutterte Roggenkörner bei der Lupinengrünfutterung ganz vollkommen; ich habe nie ein unverdautes Roggenkorn bei Lupinengrünfutterung in den Pferdeexcrementen finden können: eine jedenfalls auffallende Erscheinung.

Wie es bereits zu Anfang dieses § erwähnt ist, möchte auch ich dringend davor warnen, Lupinen zur Heubereitung in der Blüthe zu mähen, indem ich auch hier die Erfahrung gemacht, daß derartiges Heu von den Schafen nicht gern genommen wird. In einem Falle erzeugte es sogar schon nach dem zweiten Futter Lupinose.

§ 13.

Die blaue Lupine.

Die blaue Lupine wird nicht nur in Deutschland, sondern nach Dr. Hoefer auch in Frankreich und zwar besonders in der Umgegend von Bordeaux gebaut. In Deutschland ist sie meines Wissens zuerst im Jahre 1830 von Freiherrn Voigt in Flotbeck und zwar zur Gründüngung cultivirt. In neuerer Zeit hat sie in Gropp, Thaer und Bauke warme Lobredner gefunden.

Der Same der blauen Lupine verträgt eine etwas tiefere Erdbedeckung als der der gelben; er will aber auch bedeckt sein, denn obenauf liegend vermälzt er meistens. Ist diese Bedingung der Erdbedeckung erfüllt, so läuft die blaue Lupine auch bei Dürre meistens regelmäßiger auf als die gelbe. Auch ihre fernere Entwickelung wird durch Dürre weniger beeinträchtigt als die der gelben. Die Vegetationsperiode der blauen Lupine ist jedenfalls kürzer als die der gelben und vor allen Dingen kommt die blaue auch bei feuchter Witterung ohne sich zu lagern mit ihrer Vege-

tation zum Abschluß, während die gelbe, wenn sie üppig gewachsen, sich bei feuchtem Wetter gern lagert und immer fort neue Blüthen treibt. Die blaue Lupine bestaudet sich weit weniger als die gelbe und erfordert deshalb ein stärkeres Saatquantum als die gelbe.

Mit 14 Metzen blauer Lupinen reicht man durchaus nicht weiter, als mit 12 Metzen gelber. Wiegt die Metze gelber Lupinen 5 Pfd. 24 Loth, so die blauer 5 Pfd 6 Loth, und enthält das Pfund gelber Lupinen an Samenkörnern 3800 Stück, so das von blauen 2700.

Versuchsweise habe ich eine Breite blauer Lupinen, ehe sie in Blüthe trat, köpfen lassen; es trat in Folge dessen eine stärkere Bestaudung ein, indem sich die Seitentriebe kräftig entwickelten. Der Stengel der blauen Lupine ist sehr holzig; sie eignet sich in Folge dessen weniger zur Grünfütterung als die gelbe; und wenn sie nicht eben zur Gründüngung verbraucht wird, worin sie im Allgemeinen jedenfalls der gelben nachsteht, so läßt man sie reif werden, dann gewinnt man von dem Blattwerk zwar in der Regel so gut wie gar nichts, denn die Blätter fallen bei der reifen blauen Lupine fast alle ab, dafür aber meistens einen reichlichen Samenertrag. 24 Scheffel blauer Lupinen pro Morgen ist noch nichts Außerordentliches; dazu kommt noch, daß die Paalen der blauen Lupinen im Allgemeinen weniger leicht aufspringen, als die der gelben. Nur wenn während der Reife warme, gewitterschwüle Luft eintritt, kommt ein Aufplatzen der reifen Paalen vor; dann leider aber auch oft in dem Maße, daß durch Aufplatzen der blauen noch mehr Samenverlust eintritt, als bei der gelben. Hierbei platzen die Paalen der blauen Lupine nicht wie bei der gelben an der Spitze auf, sondern die eine platzt vom Stengel ab und bleibt an der Spitze an der anderen haften. Wegen ihrer holzigen Struktur lassen sich reife blaue Lupinen nicht wohl mit der Sense mähen; jedenfalls bedarf es dazu kürzerer und steiferer Sensen als bei dem übrigen Getreide; auch brechen die Paalen, wenn mit der Sense gemäht wird, überaus leicht bei der blauen Lupine ab. Ich habe keine Erfahrung, ob Mähmaschinen die Ernte besser vollführen als die Sense. Am Besten für hiesige Verhältnisse macht es sich, die reife blaue Lupine entweder mit der Wurzel zu raufen oder sie mit der Sichel zu mähen. Will man die Paalen der blauen Lupine als Futter verwerthen (sie sind hierzu für vollsätzige Schafe wohl geeignet, wenn sie vorher mit Wasser oder besser noch mit Leinsamen-Abkochung angesprengt werden; sonst sind sie zu trocken und holzig): so müssen sie mit

der Maschine gedroschen werden. Die Paale der blauen Lupine ist nämlich vorn mit einer Spitze versehen; diese sticht dem Vieh beim Fressen in's Maul und wird auch durch Flegeldrusch nicht beseitigt, wohl aber durch Maschinendrusch.

Hat man die blauen Lupinen raufen lassen, so empfiehlt es sich, um ein zu starkes Stäuben ob der anhaftenden Erde zu vermeiden, die Paalen vom Stroh mit dem Flegel zu dreschen und dann nur die Paalen die Dreschmaschine passiren zu lassen.

Die Körner der blauen Lupine zeigen bei ihrer Verfutterung alle Schattenseiten der Lupinenfütterung im hohen Maße, also bei Schafen momentane Betäubung, Aufblähen, Dickblüthigkeit und daraus entspringende Folgekrankheiten; bei Rindvieh Aufblähen und Verstopfung und Versiegen der Milch; bei Pferden Kolik. Im Einzelnen gehen allerdings die landwirthschaftlichen Erfahrungen weit auseinander. So will Bauke den Samen der blauen Lupinen mit Erfolg selbst an Schweine verfuttert haben, was um so auffallender, da bekanntlich Schweine gegen jedes Futtermittel, das einen abnormen Reiz auf die Verdauung ausübt, noch weit mehr empfindlich sind, als unsere übrigen Hausthiere. Ich meinerseits kann wenigstens nur jedem rathen, wenn er es nicht vorzieht, die blauen Lupinen vor der Verfutterung zu entbittern, mit Futterung derselben äußerst vorsichtig zu sein; zumal bei Lämmern und Jährlingen wie bei tragenden Muttern habe ich vielfach üble Erfolge gehabt; und diese treten keineswegs etwa immer sofort, sondern oft erst nach Monaten ein. Der Grund, warum trotz alledem die blaue Lupine vielfach gebaut wird, ist der, daß sie noch auf vielen Bodenarten gedeiht, wo die gelbe versagt; dahin gehört zunächst naßkalter Sand und Lehmsand, auf dem die gelbe Lupine nur in heißen, trockenen Jahren forkommt, ferner lockerer, fliegender Sand; die gelbe Lupine, die beim Aufgehen mit ihren Cotyledonen nur wenig über den Boden hervortritt, versandet leicht; die blaue schiebt gleich von vornherein ihre Cotyledonen mehr über den Boden hervor und scheint in Folge dessen dem Versanden weniger ausgesetzt. Ferner gedeiht die blaue Lupine noch vielfach auf Boden, auf dem, ob voraufgegangenen Mergelns, die gelbe Lupine mißräth, endlich gedeiht auch die blaue Lupine, vielleicht weil sie flacher wurzelt als die gelbe, noch auf Boden, der im Untergrunde groben Kies und blauen Schlumplehm enthält, wie letzteres mehrfach im Carthauser und Berenter Kreise der Fall ist. Betreffs des grandigen Untergrundes, so theilte mir

der Käthner Eich im Dorfe Groß-Garz, Kreis Osterburg mit: er bebaue Sandboden mit grandigem Untergrunde mit blauen Lupinen zur Gründüngung für Winterroggen und lasse auf diesen nochmals Roggen folgen; der zweite Roggen werde meistens besser als der erste. Nach seinem Dafürhalten sei es eine Schicht schwarzer Holzerde, die sich aus den untergepflügten blauen Lupinen im Grandboden bilde, welche, indem sie durch das Umbrechen der Stoppel des ersten Roggens obenauf komme, das Gedeihen des Stoppelroggens bewirke; beim Umbruch der Roggenstoppel nach untergepflügten gelben Lupinen habe er jenen Satz schwarzer Erde nie mit Bestimmtheit bemerken können.

Zu Gemengsaaten ist die blaue Lupine entschieden weniger geeignet, als die gelbe. Beiläufig bemerkt, veranlaßt die blaue Lupine, wenn sie gleichzeitig mit Sommerroggen in Blüthe tritt, nach meiner Erfahrung ebenso gut, wie die gelbe in ihrer unmittelbaren Nähe ein Taubblühen des Roggens. Gegen Unkraut ist die blaue Lupine entschieden empfindlicher als die gelbe; sie ist anderseits auch recht dankbar gegen eine Befreiung von demselben durch Behacken, vorausgesetzt, daß dasselbe ausgeführt wird ohne ihre Wurzeln zu verletzen.

Ein Versuch von mir, Lein im Gemenge mit Lupinen zu bauen, ist ungünstig ausgefallen; ich hoffte in diesem Gemenge recht langen Lein zu erziehen, erreichte aber gerade das Gegentheil.

Als abtragende Frucht zur Einsaat von Gras und Klee eignet sich die blaue Lupine ganz besonders; sie beschattet nicht zu stark und hinterläßt in ihrem abgefallenen Blattwerk den jungen Weidepflanzen noch eine halbe Düngung; selbstredend darf sie dann nicht mit der Wurzel gerauft werden.

Das Stroh der blauen Lupine gewährt als Einstreu dem Vieh zwar nur ein ziemlich hartes Lager, saugt aber viel Feuchtigkeit auf.

Eine Varietät von L. angustifolius mit weißer Blüthe und weißem Samen, die sogenannte Ostpreußische weiße Lupine, verdrängt seit etwa 10 Jahren immer mehr und mehr die gewöhnliche blaue. Sie theilt im Allgemeinen die Licht- wie Schattenseiten der gewöhnlichen blauen, nimmt also wie diese mit noch geringerem Boden als die gelbe vorlieb, verträgt mehr Dürre als die gelbe, kommt in naßkalten Jahren leichter zur Reife als die gelbe, giebt mehr Samen als die gelbe; die Paalen knacken nicht so leicht auf wie bei der gelben, brechen aber leicht ab, Stengel und Paalen sind weit holziger als bei der gelben

u. s. w. u. s. w.; unterscheidet sich aber von der gewöhnlichen blauen vortheilhaft dadurch, daß ihr Same bei seiner Verfütterung die beregten Uebelstände in weit geringerem Maße mit sich führt, als der der gewöhnlichen blauen Lupine.

§ 14.
Die weiße Futterlupine, L. termis.

Unterm 3. November 1855 machte ich an das Königliche Landes-Oekonomie-Collegium eine Eingabe des Inhaltes: Es möchten Anbauversuche mit Lupinus termis bei uns in Norddeutschland gemacht werden, da diese Lupinenart, obschon botanisch albus sehr nahe stehend, wirthschaftlich sich dadurch unterscheide, daß sie in Italien auch für Pferde als Futter verwendet, und ihr Same selbst von den Menschen genossen werde. Das Collegium ging auf meinen Vorschlag ein, bezog Samen aus Neapel und vertheilte ihn unter verschiedene Landwirthe. Der Bezug des Samens machte insofern einige Umstände, als damals die Ausfuhr von Getreide in Neapel verboten war. Dies veranlaßte, daß die späteren Bezüge von Lupinus termis im Jahre 1857 durch die Samenhandlung von Metz & Comp. von Florenz aus effectuirt wurden.

Ueber die Verwendung von Lupinus termis berichtet der Consul Friedrich Stolte zu Neapel unterm 26. Januar 1856: „in Sicilien braucht man die Lupine in großen Quantitäten als „Nahrungsmittel, namentlich für die geringen Volksklassen, und „legt sie zu dem Ende für einige Stunden in Säcken ins Meer; „in Neapel dient das Kraut der Lupine hauptsächlich als Pferde„futter." Von dem aus Neapel bezogenen Samen erhielt der Amtsrath Schütz in Gruenthal einen Scheffel, alle anderen Versuchsansteller etwa nur je eine Metze. Schütz hat die nicht zur Reife gelangten Lupinen ohne Nachtheil an seine Schafe verfüttert.

Von dem 1856 aus Neapel bezogenen Samen haben reifen Samen gewonnen:

1) Gutsbesitzer Berendt zu Birkenfelde, Kreis Kempen;
2) v. Euen, Major auf Przygodzyce, Kreis Adelnau;
3) W. Krüger, Gutsbesitzer auf Sellnow bei Augustwalde;
4) v. Arnim auf Petznick bei Templin;
5) Gutsbesitzer Schwitzke auf Wahlsdorf. Auch Amtsrath Röttger in Tangermünde hat etwas reifen Samen gewonnen.

Bei den Anbau-Versuchen im Jahre 1856 machten sich überall zwei verschiedene Arten oder Varietäten bemerklich, die einander zwar sehr ähnlich, aber doch dadurch verschieden waren, daß die eine größere Blätter und meistentheils rothe Blattstiele zeigte, während die kleineren Blätter der andern fast nur grüne Blattstiele hatten. Die erstere Art entwickelte sich langsamer, aber kräftiger als die andere, und überwuchs diese schließlich bedeutend. Die Blüthezeit trat bei beiden Arten später ein als bei der gelben Lupine. Mitte Juli fing die kleinere Art an zu blühen, die größere erst im August. Die Farbe der Blumen war bei beiden bläulich weiß mit dunkler gefärbten Schiffchen. Nur von der kleineren Art ward reifer Same gewonnen, in großen breiten lederartigen Schoten, die so gut wie gar nicht aufplatzen. Vor der Reife sind die Schoten sehr fleischich und reifen deshalb, wenn die Pflanze vor der völligen Reife gemäht wird, nur höchst unvollkommen nach. Wo die Lupinen etwas dicht standen, behinderten sie sich sehr in ihrer Entwickelung, es dürfte deshalb immer nur eine schwache Aussaat zu empfehlen sein. Der Gewinn an Heu und Stroh ist bedeutend stärker auch von der kleinern termis-Art, als von gelben oder blauen Lupinen. Die Schafe lassen indeß die Stengel übrig, und da die Stengel das Hauptquantum bilden, so vermindert sich hierdurch der Gewinn an Futtermasse allerdings bedeutender, als bei der gelben und auch blauen Lupine. Wegen der langen Vegetationsperiode ist eine zeitige Aussaat, wenn man Samen gewinnen will, durchaus nothwendig, und die termis-Lupine ist unempfindlicher gegen Frost, als die gelbe und blaue, indem weder die jungen Pflanzen im Frühjahr durch Nachtfröste, noch die älteren im Herbst durch eine Kälte von 3 bis 4 Grad erheblich litten.

In uncultivirtem Sandboden, wo die gelbe Lupine noch bis zu 2 Fuß hoch wurde, erreichte termis nur eine Höhe von 6 Zoll. In cultivirtem Sandboden erreichte sie die Höhe von 4 Fuß. Auf gedüngtem Lehmsand wurde die große Art bis 7 Fuß bei einem Zoll Durchmesser im Stamm. Der letztere ist bis zum Herbst hin krautartig und weich, wird dann aber etwas holzig. Stallmist erhöht die Massenerträge dieser Lupinenart stärker als bei der gelben und blauen.

Auch gegen einen mäßigen Kalkgehalt des Bodens scheint die termis-Lupine weniger empfindlich als die gelbe, so z. B. gedeiht

sie noch bei Erfurt, wo die gelbe mißräth; stark kalkhaltiger Boden schließt indeß auch das Gedeihen von termis aus. Auf Thonboden zeigte termis sowohl in Proskau, wie Waldau und Poppelsdorf einen kräftigen Wuchs.

Der geeignetste Boden, um Saatlupinen zu ziehen, scheint ein trockner Lehmsand oder Sandlehm, möglichst ohne Dungkraft zu sein. Auch scheint ein geringer Gehalt an Kalk das Gedeihen der termis-Lupinen nicht nur nicht auszuschließen, sondern ihre Vegetation vortheilhaft abzukürzen.

Gegen Dürre ist sie empfindlicher als die gelbe, auch wird sie durch kalte Witterung im Frühjahr in ihrer Entwickelung sehr zurückgehalten; sie leidet hierdurch jedoch nur zeitweise, indem ihre Vegetation durch günstigeres Wetter sofort wieder angeregt wird. Das Verhältniß zwischen Wurzel und Stiel scheint bei dieser Lupinenart weniger günstig zu sein als bei der gelben und blauen, indem die termis-Lupine durch Stürme ähnlich leicht umgebrochen wird wie der Mais. Das Wild scheint sie sehr zu lieben. Einzelne Anbau-Versuche sind dadurch total mißrathen, daß die Hasen die termis-Lupinen zwischen den gelben sehr leicht herausfanden und immer und immer wieder abfraßen.

Von dem aus Florenz bezogenen Samen hat H. v. Nathusius, Landrath auf Althaldensleben (siehe Juni-Heft der Annalen 1859) reifen Samen gezogen. Er berichtet, daß die Grünfütterung derselben mit den Pferden nicht besser gehe, als mit anderen Lupinen: dagegen haben die Schafe, welche nach dem Ausschneiden der reifen Schoten das Lupinenstück abhüteten, dieselben vollständig verzehrt.

Eine dritte Varietät termis-Lupinen mit violett bläulichen Blüthen ist aus Alexandria bezogen und von Kiessling auf Eichberg bei Hirschberg in Schlesien cultivirt. Das Samenkorn dieser ägyptischen Lupine ist stumpf viereckig und dick, während das der aus Italien stammenden termis-Arten mehr rund und flach ist. Die Vegetationszeit der ägyptischen Lupine ist etwa gleich der der gelben (in Jassen und Choßniß war sie sogar noch etwas kürzer), also kürzer als die der kleinen neapolitanischen, ihre Massenerträge sind aber auch geringer, sie wird nur 2½ bis 3 Fuß hoch. Auch ihr schaden mäßige Nachtfröste weder beim Beginn, noch beim Ende ihrer Vegetation. In Aegypten wird nach Agardh die Kohle von L. termis zur Schießpulverfabrikation verwendet.

Eine vierte Varietät termis-Lupinen stammt aus Madeira. Der Same traf am 15. Mai 1859 in Berlin ein und ward vom General-Garten-Director Lenné am 4. Juni 1859 im temperirten Kasten ausgesäet und Mitte Juni ins Freie verpflanzt. Anfang Juli waren die Pflanzen 4 bis 6 Zoll hoch, im October 3 bis 4 Fuß. Die Blumen sind verhältnißmäßig sehr klein, weiß mit blauem Anflug, Paalen groß dick mit drei bis fünf Körnern. Die Pflanzen lagerten sich ohne Stütze stets.

Endlich hat Pabst, Director der höheren landwirthschaftlichen Lehranstalt zu Ungarisch-Altenburg, hundertfünfzig Pfund termis-Samen aus Cairo bezogen. Welches Resultat die Anbauversuche damit ergeben haben, weiß ich jedoch nicht.

Die Jahres-Berichte über neue Nutzpflanzen von Metz & Comp. erwähnen noch mehrerer Anbauversuche mit Lupinus termis; ich habe sie indeß nicht angeführt, weil aus den Angaben nicht genau ersichtlich ist, woher der Same stammt.

Versuche, termis-Körner durch Einweichen in Salzwasser und nachheriges Kochen zur menschlichen Nahrung geeignet zu machen, sind mißglückt; sie waren auch dann noch wegen ihrer Bitterkeit für die deutsche Zunge ungenießbar. Lupinus termis in allen hier besprochenen Varietäten ist botanisch nicht mit Sicherheit von Lupinus albus zu unterscheiden, welche bei uns in keiner Gestalt als Viehfutter verwendbar befunden ist. Wirthschaftlich unterscheidet sich termis von albus aber ganz bestimmt durch ihre Verwendbarkeit als Viehfutter, und wenn schon sie darin vor der gelben Lupine auch nichts wesentliches voraus zu haben scheint, so dürfte ihre Samengewinnung im Großen in Gegenden, wo sie überhaupt zur Reife gelangt, sich in sofern günstiger gestalten, als ihre lederartigen Schoten so gut wie gar nicht aufplatzen. Bei starker Verfütterung von termis-Heu an die Schafe, welches sie sehr gern annehmen und stark darin fressen, hat v. Nathusius zwar beobachtet, daß die Schafe von nervösen Leiden, ähnlich wie beim Buchweizen, befallen wurden, die sich selbst bis zur Betäubung steigerten. Diese Erscheinungen gingen jedoch jederzeit schnell und ohne Nachtheil vorüber. Aehnliches ist bereits von der blauen Lupine gemeldet. S. Seligsohn (siehe: Berichte über neuere Nutzpflanzen von Metz und Comp. 1860 p. 33) sagt hierüber: „es ist wahr, daß einige Schafe Krämpfe nach dem Genuß der termis-Lupine bekommen, aber nur, wenn sie ihnen zum ersten Male in zu großer Menge verabreicht werden. Man mag die Schäfer beaufsichtigen, die den Schafen zu verabreichenden

Rationen selbst bestimmen, dann werden auch beim ersten Male solche epileptischen Zufälle, die nebenbei bemerkt, den Schafen weiter nicht schaden, niemals vorkommen."

Daß bei sehr starker Futterung mit termis-Lupinen einzelne Schafe Krämpfe bekommen, die nach einigen Minuten vergehen, ohne weitere Folgen zurückzulassen, bestätigt auch der Graf von Schmettow (siehe Bericht von Metz und Comp. 1859. p. 52).

Schulze-Schulzendorf sagt hierüber im 1. Jahrgang des Wochenblattes der Annalen Nr. 24:

„Auffallend war mir, daß bei den Stallhammeln, die bei dem Einfüttern auch aus dem Stall kamen, sich nie diese Zufälle gezeigt hatten, und bei der Untersuchung ergab sich, daß die Stallhammel, weil sie zweimal Lupinen bekamen, die dicken Schoten vom ersten Ansatz unberührt ließen, während die Weidehammel dieselben größtentheils mit auffraßen; es scheint daher das Betäubende hauptsächlich in den ausgebildeten Schoten zu liegen."

Ob nun Lupinus termis hinsichtlich ihrer Verwendbarkeit als Viehfutter, wenn sie erst öfter in Nord-Deutschland gebaut ist, dieselben Untugenden wie l. albus zeigen wird: darüber kann allein die zur Zeit noch mangelnde Erfahrung entscheiden.

Johann v. Cube scheidet in seinem „gart der Gesundheit", einem der ältesten deutschen Druckwerke, termis bestimmt von albus, indem er sagt:

> „die wilden veigbone haben wyß bletter, die zamen haben bletter, die sein nit alsgar weiß, un wenn die gesotten werden in Wasser, so mag man die wol essen. Item sye mussen zwen oder drei tag stan in den Wasser, ee die bitterkeyt sich verzicht in ym."

§ 15.

Beeinträchtigung des Gedeihens der Lupinen durch Hagel, Befallen, Insecten u. s. w.

Werden die Lupinen während oder in der Blüthe von Hagel betroffen, so schadet ihnen dies im Allgemeinen nicht. Die Reproductionskraft der Lupinen ist so groß, daß, wie Hauptmann von Davier berichtet, eine Breite, die ihm in der Blüthe verhagelte, nach drei Wochen wieder bereits in Blüthe stand. Anders liegt die Sache, wenn die Lupinen bereits abgeblüht und Paalen angesetzt haben; wird die junge grüne Paale auch nur von einem Hagelkorn gestreift, so verkümmert das Korn im Innern, geht

meistens unter Ansatz von Schimmel zu Grunde und steckt auch noch die benachbarten Körner an, so daß eine so verhagelte Lupinenbreite, wenigstens für die Gewinnung von Saatlupinen, meistens als verloren zu betrachten ist.

Der weiße Mehlthau, von welchem Lupinen zumal im Herbst wohl befallen werden, ist nach Professor Kühn der gemeine Mehlthaupilz Erysiphe communis var. Leguminosarum Link. Derselbe zeigt sich im Herbst auch auf den Kohlrübenblättern, wie auf wildwachsenden Leguminosen, Kreuzblüthnern, Knöterig-Arten, Doldengewächsen, Nesseln, Schafgarbe u. s. w. Zuweilen verschwindet im Laufe der späteren Entwickelung der weißliche Ueberzug (das Mycelium des Pilzes), und man sieht dann nur die schwarzbraunen Erysiphefrüchte punktförmig in Menge auf den Blattflächen zerstreut.

An diesem Mehlthaupilz leiden sowohl gelbe wie blaue Lupinen: die blauen sind außerdem dem Befallen durch einen braungefärbten Rostpilz Uromyces apiculata ausgesetzt.

Die Seide, welche hin und wieder an Lupinen schmarotzt, ist Cuscuta lupuliformis Krocker, das einweilige Filzkraut, welches sich auch auf Weiden, Pappeln, Ahorn und Beifuß schmarotzend findet. Sie unterscheidet sich von den übrigen in Deutschland vorkommenden Seidenarten durch Blüthen mit nur einer Narbe, welche nicht Knäuel oder Büschel bilden, sondern ährenförmig gestellt sind. Die Blumenkrone ist roth; die Samenkapseln sind weit größer als bei anderen Seidearten und von glockenförmiger, oben zugespitzter, unten abgeplatteter Gestalt. Der Samen ist gleichfalls ungewöhnlich groß; aber doch leicht vom Lupinensamen durch Sieben zu trennen.

Von Insecten haben zumal auf reichem Lehmboden die Engerlinge den Lupinen, speciell der termis-Lupine schon wiederholt sehr geschadet. Der jungen Lupinenpflanze, speciell der gelben, ist die Made der Lupinenfliege, anthomyia funesta Jul. Kühn, schon wiederholt recht verderblich geworden. Prof. J. Kühn beschreibt sie in Nr. 6 der Zeitschrift des landw. Central-Vereins der Provinz Sachsen de 1870. Die am 8. Mai bestellten gelben Lupinen waren gleich nach dem Auflaufen dermaßen erkrankt, daß sie umgepflügt werden mußten; neu gesäeten Lupinen ging es nicht besser. Die unmittelbar daneben, etwa 10 Tage früher gesäeten Lupinen blieben frisch und gesund. Die erkrankten Lupinen zeigten sich von Insectenlarven angefressen, ohne daß sich in den kranken Pflanzen selbst solche Larven fanden,

vielmehr aus dem Boden darunter mühsam aufgelesen waren; nur in noch nicht ganz kranken Pflänzchen fand Kühn solche Larven. Die Larve ist weißgrau, walzenförmig, nach vorn verjüngt, 5 bis 6 mm. lang und 1 mm. im Durchmesser. Zur Verpuppung geht die Larve in den Erdboden; die Puppe ist ein braunes Tönnchen, 4 mm. lang, 1 mm. breit, an beiden Enden dunkler gefärbt. Ende Juni und Anfang Juli entwickelt sich daraus die Fliege; oft aber auch kleine, lebhaft bewegliche Ichneumoniden. Kühn glaubt, daß die Lupinenfliege im Puppenzustande überwintere und frühe Lupinensaat ein sicheres Schutzmittel ist. Seine Meinung, daß die Lupinenfliege es war, welche von Wulffen nöthigte, den Anbau der weißen Lupine in Pitzpuhl aufzugeben, theile ich nicht.

Ein kleiner grauer Rüsselkäfer benagt bisweilen die Blätter der Lupine, besonders der blauen; bemerkenswerthen Schaden hat er bisher aber nicht angerichtet. Am unbequemsten wird er im zeitigen Frühjahr auf Lupinenbreiten, die beim Aufgehen durch Frost gelitten haben, indem er sie besonders an den Cotyledonen benagt. Bei einigermaßen günstigem Wetter holten jedoch auch diese Lupinen bald das Versäumte ein.

Einzelne Lupinenpflanzen vollendeten 1853 in Einwinkel ihre Vegetation nach dem Abblühen über Erwarten plötzlich. Ich fand bei solchen Pflanzen öfters eine kleine gelbe Made im oberen Theile der Wurzel, die ich als die Veranlassung dieser Erscheinung ansehen muß. Dieselbe Made hat wahrscheinlich der Kreisgerichtsrath Dr. Hummel beobachtet, indem er in Nr. 12 der Mittheilungen des landw. Central-Vereins zu Marienwerder und Danzig 1860 schreibt:

Eine kleine gelbe Made mit zwei, nur mittelst des Mikroskops sichtbaren schwarzen Längsstreifen am Kopf verzehrt die Lupinenwurzeln von unten auf. Im April und Anfang Mai gesäete Lupinen bleiben verschont; sehr hingegen litten die vom 8. bis 10. Mai gesäeten; und zwar auf leichtem Boden mehr als auf schwerem.

Eine andere Made, ähnlich dem Roggenwurm, hat im Kreise Carthaus, besonders bei der gelben Lupine Schaden angerichtet, indem sie die Wurzel abfrißt; sie ist etwas kleiner als der Roggenwurm, der schwarze Kopf aber relativ größer.

Auch hat in der Umgegend von Loburg, wie in einzelnen Theilen Hinterpommerns und Westpreußens in den trockenen Jahren 1858 und 1859 die Raupe eines Nachtschmetterlings, agrotis obe-

lisca, in den Lupinenfeldern (besonders bei den gelben) nicht unbedeutenden Schaden dadurch angerichtet, daß sie die Pflanzen dicht unter der Erde an- und abnagte.

Auf kleinen Lupinenfeldern, die rings von Wald eingeschlossen sind, richten die Hasen oft nicht unbedeutend Schaden an. Sie lieben vorzugsweise zwar termis; der Hunger veranlaßt sie aber auch bald, von der gelben und blauen zu kosten. Hier in Jassen haben sich die Hasen auf Unkosten der Lupinen ganz wesentlich vermehrt.

Endlich sei noch erwähnt, daß die Mäuse eine besondere Inklinaton für Lupinen in der Art zeigen, daß sie sich in mäusereichen Jahren auf den Lupinenbreiten einfinden, und dann den nachfolgenden Roggen ausfressen.

§ 16.

Anbau-Versuche mit einigen anderen Lupinenarten und Varietäten.

Von der gelben Lupine kommt hin und wieder eine Abart mit kleinem, weißen Samen vor. Den ersten Samen dieser Art erhielt ich aus dem botanischen Garten zu Schöneberg bei Berlin; später fand ich derartige Samenkörner auch unter einer Quantität Lupinensamen, die ich aus dem Dorfe Güßefeld (Kreises Salzwedel) kaufte. Nach meinen Anbau-Versuchen bestaudet sich diese Varietät sehr stark, bleibt aber etwas niedriger als die gewöhnliche gelbe.

In dem Bericht über neuere Nutzpflanzen von Metz & Comp., Jahrgang 1860, ist ein Anbau-Versuch mit dieser Varietät, wozu der Same aus Erfurt bezogen war, mitgetheilt, der daran scheiterte, daß im Stadium der Reife die Körner von großen Brachvögeln ausgehackt wurden. Diese Beobachtung ist insofern von Interesse, als wenigstens meines Wissens kein Vogel den Samen der bisher im Großen gebauten Lupinenarten frißt.

Ueber eine andere Varietät der gelben Lupine mit großem weißen Samen heißt es Jahrgang 1861, pag. 39, im Bericht über neuere Nutzpflanzen von Metz & Comp.:

„Die weißen Körner sind voller, runder, größer und weniger bitter als die gewöhnlichen; die Pflanze des weißen Korns ist blattreicher, und ihre Paalen spriugen nicht so leicht auf als bei der gewöhnlichen gelben."

Ueber eine Varietät der blauen Lupine, und zwar mit hell-

rothen Blüthen, berichtet der Oeconomie-Rath Ockel, Jahrgang 1859: er habe sie vereinzelt in einem Felde blauer Lupinen gefunden; sie habe sich constant gezeigt und bei ihm die höchsten Erträge von allen Lupinenarten geliefert.

In der Sitzung des Acclimatisations-Vereins in Berlin vom 14. October 1869 theilte Dr. Buvry mit, daß auf dem Versuchsfelde des Vereins unter den Lupinen sich eine weißsamige, blaublühende Lupine am besten bewährt habe.

Der Anbau der rothen Lupine, L. hirsutus, ist mehrfach empfohlen, zumal von H. Heuer auf Balster bei Callies in Pommern. Ich habe den Anbau dieser Lupinenart sowohl in Einwinkel wie hier in Jassen wiederholt versucht, indeß nie gefunden, daß sie in irgend einer Beziehung den Vorzug vor der gelben verdiente. Nachgerühmt wird ihr, sie sei weniger bitter als die gelbe, werde deshalb vom Vieh lieber gefressen, auch vollende sie ihre Vegetation schneller und sicherer, als die gelbe und gebe größere Samenerträge. Letzteres habe ich nun durchaus nicht finden können, wohl aber, daß sie ob der Größe des einzelnen Samenkorns ein ungewöhnlich großes Saatquantum, pro Morgen mindestens 1½ Scheffel, verlangt. Eine größere Verbreitung hat sie meines Wissens nicht gefunden. Nur im Gebiet der Werra hat ein Bekannter von mir sie in größerer Ausdehnung angebaut gesehen.

L. succulentus vollendet ihre Vegetation in 3 Monaten, bleibt zwar nur niedrig, bestaudet sich aber stark und wird von den Schafen gern gefressen. Die Samenernte ist wegen des Aufspringens des Samens noch schwieriger, als bei den gelben. In dürren Jahren ist sie mir aber auf dem Felde gänzlich mißrathen.

Die perennirende Lupine, L. polyphyllus, gedeiht auf Sandboden entschieden nicht, und auch nur kümmerlich auf sterilem Lehm, dagegen giebt sie auf mildem humosen Lehmboden jedenfalls ein frühzeitiges Futter, und zwar in nicht unbedeutender Masse. Die Aussaaten im Frühjahr sind mir mißrathen. Sehr günstig waren aber bei mir die Ergebnisse bei einer Aussaat im Herbst unmittelbar nach der Samenernte auf frisch bearbeiteten Lande; sie verträgt nicht nur eine Düngung mit Stallmist, sondern lohnt dieselbe auch durch größere Massenerträge. Abweichend von allen einjährigen Lupinen verträgt sie das Verpflanzen und ist dabei gegen Wurzelverwundungen ziemlich unempfindlich, sie kann also auch ohne Gefahr durch Behacken von Unkraut gereinigt werden; gegen die Winterkälte ist sie selbst hier in Jassen unempfindlich, vorausgesetzt, daß sie nicht an stauender Näße zu leiden hat.

Mit diesen meinen Erfahrungen stimmen auch die Berichte aus dem Verein Neuhaldensleben, wo sie in einiger Ausdehnung gebaut werden soll. Daß die ausdauernde Lupine eine mit Lehm gemischte Lauberde liebe, findet sich schon in dem landwirthschaftlichen Conversations-Lexikon von Dr. v. Lengerke angeführt. Es dürfte deshalb der Vorschlag des Freiherrn v. Mirbach in der Illustrirten Jagdzeitung vom Februar 1875 wohl des Versuches werth sein. Derselbe empfiehlt, um dem Wilde eine frühzeitige Aesung zu verschaffen, die lichten Stellen im hohen Laubholze mit einjährigen Pflanzen der perennirenden Lupine zu bepflanzen.

Endlich sei noch ein Futterversuch erwähnt. Ich ließ im Spätsommer 1854 von jeder Lupinenart, welche ich versuchsweise baute, und außerdem auch von der gewöhnlichen blauen und weißen (L. albus) nach ihrem Abblühen eine Kleinigkeit, etwa einen Arm voll, meinen Schafen zur Nacht in die Raufen einfuttern. Am andern Morgen waren alle Arten bis auf die ganz groben holzigen Stengel verzehrt. Man würde aber sehr irren, wollte man annehmen, daß Schafe, welche gelbe Lupinen grün zu fressen gewöhnt sind, nun auch alle andern Lupinenarten grün in so bedeutender Menge annehmen, daß man sie als wirkliches Futtermittel ansehen könnte.

• Herr Schultz-Lupitz hat, wie bereits im § 3 erwähnt, in den letzten Jahren vergleichende Anbauversuche mit 12 verschiedenen Lupinenarten angestellt und schreibt mir darüber unter dem 7. Januar d. Js. wie folgt:

„Seit etwa 6 Jahren habe ich vergleichende Anbauversuche mit verschiedenen Lupinensorten, freilich noch nicht im Großbetriebe, aber auf Versuchsfeldern vorgenommen. Das Ziel dieser Versuche war dahin gerichtet, eine Lupinenvarietät zu erproben, welche auf gemergeltem Boden besser gedeiht, als die gelbblühende; schnellwüchsiger ist, mehr Masse giebt und wenn möglich ein nicht zu großes Saatquantum pro Flächeneinheit erfordert. Mit anderen Worten: ich suchte nach einer Lupinensorte, welche behufs Anbau als Zwischenfrucht nach abgeerntetem Roggen möglichst wohlfeil die größtmögliche Menge Stickstoff sammelt. Zum Anbau kamen folgende Arten:

1. Lup. cruikshanskii
2. „ mutabilis
3. „ nigrescens
4. „ angustifolius blaublühend

5. Lup. dieselbe weißblühend (ostpreußische)
6. „ termis
7. „ moritzianus
8. „ superbus
9. „ tricolor elegans
10. „ affinis
11. „ nanus
12. „ luteus.

Beiläufig bemerkt gelang es, aus den schwarzen Körnern der Nr. 3 ziemlich konstante Pflanzen zu erzielen, welche durchweg schwarze Körner brachten. Auch zeigte es sich, daß die Nummern 7, 8 und 9 verschiedene Blendlinge brachten, anscheinend auch mit Nr. 3, deren Samen neue Varietäten hervorbrachten, welche nach mehreren Jahren konstant zu werden schienen.

Das Schlußresultat ist dieses: Die Nummern 1, 2, 3 und 6 sind nicht sehr empfindlich gegen Mergel im Boden, auch sind sie der gelbblühenden im Massenertrage überlegen, und wachsen schneller; sie sind aber sehr großsamig, bedürfen daher ein größeres Saatquantum als die gelbblühende Lupine, und werden sehr spät reif, so daß eine Körnerernte in vielen Jahren sehr fraglich ist. Bei dem Gebrauch als Zwischenfrucht würden wir Deutschen Wirthe also vom Auslande abhängig werden.

Die Nummern 4 und 5 geben wie bekannt als Hauptfrucht mehr Körner als die gelbblühende, wachsen auch ziemlich schnell, haben aber erheblich weniger Blattwerk, und sammeln nicht so gut Stickstoff. Ein im Großbetriebe mit der weißblühenden Ostpreußischen Lupine angestellter Versuch ergab gegenüber der gelbblühenden einen geringeren, freilich immer aber noch einen zufriedenstellenden Erfolg als Düngewirkung.

Die Sorten moritzianus, superbus, tricolor elegans haben sich auf geringem gemergelten Sandboden hier als nicht anbauwürdig erwiesen.

Die Sorten nanus und affinis aber zeigten besondere Eigenarten; beide sind Zwerglupinen.

Der Same ist sehr klein, so daß 1/5, höchstens 1/4 der Saat gegenüber der gelbblühenden vollauf genügt; die Bestockung der Pflanzen ist eine alle mir bekannten Lupinensorten übertreffende; der Wuchs ist schnell; die erste Blüthe (blauweiß) erfolgt etwa 14 Tage vor der Blüthe der luteus; der Besatz der Wurzeln mit Knöllchen ist ein erheblich reicherer, nicht allein an der Hauptwurzel bezw. am Wurzelhalse, sondern bis in die Spitzen der

Zweigwurzeln hinein. Beide Sorten scheinen den Mergel nicht sehr zu hassen, wohl aber scheinen sie auf Kultur und Wasservermögen im Boden einen größeren Werth zu legen; bei Dürre haben sie mir zweimal auf sehr armen Sande eine nur geringe Ernte gebracht, während zum Beispiel im regenreichen Jahre 1890 wiederum sie überall, auch auf armen Sande, stark zu Lager gingen.

Wenn ich demnach auch nicht so weit gehen möchte, diesen beiden Zwerglupinen fortan für hiesigen Boden einen Vorzug vor der gelbblühenden Lupine einzuräumen, so glaube ich doch diese beiden Sorten beachten zu sollen, und ihren Anbau fortzusetzen in in der Richtung hin, ob mittelst Zwischenfruchtbau derselben sich doch nicht eine noch wohlfeilere Ansammlung von Stickstoff zu Düngungszwecken wird bewerkstelligen lassen, als durch L. luteus bezw. L. angustifolius.

Bei den sämmtlichen oben aufgeführten Lupinensorten ist ein Erfolg der Kainitdüngung unzweifelhaft beobachtet worden."

§ 17.

Versuch, die beim Lupinenbau vorkommenden eigenthümlichen Erscheinungen zu erklären.

Fragt man nach einer Erklärung, wie die an Eiweißstoffen so reichen Lupinen ohne Düngung wiederholt wachsen, wie sie ferner ein üppiges Gedeihen dungbedürftiger Gewächse ohne Dung ermöglichen, sobald dieselben mit ihnen im Gemenge oder unmittelbar nach ihnen gebaut werden, mögen die Lupinen nun untergepflügt oder abgeerntet sein, und so wesentlich von dem abweichen, was bisher betreffs der Ernährung der landwirthschaftlichen Culturpflanzen als feststehend angenommen wurde, so dürfte es des besseren Verständnisses wegen nicht überflüssig sein, vorweg die seit Liebig in landwirthschaftlichen Kreisen gängige Ansicht über Ernährung der Pflanzen in Kürze zu recapituliren.

Da heißt es denn: Die höher organisirten Landpflanzen nehmen außer Wasser ihre Aschenbestandtheile, und wenn nicht allen, doch den größten Theil ihres Stickstoffbedarfes in Gestalt von Ammoniak- oder Salpetersäure-Verbindungen als wässerige Lösung mittelst der Wurzeln aus dem Boden; den Kohlenstoff aber als Kohlensäure mittelst der Blätter aus der Luft, indem sie die durch Wurzel und Blatt aufgenommenen anorganischen Nährstoffe bei und mittelst Einwirkung des Lichtes zu organischer

Substanz innerhalb der Zellen unter Ausscheidung des überschüssigen Sauerstoffs und des Wassers als Dampf verarbeiten. Der Humus im Sinne Thaer's, also in Zersetzung begriffene organische Substanz, sei zwar directe Nahrung für Pilze, aber nicht für höher organisirte Pflanzen. Allerdings erfolge die Neubildung der Zellen bei beiden Gruppen in gleicher Weise und zwar unabhängig vom Lichte aus der in den alten Zellen vorhandenen organischen Substanz; die Art und Weise aber, wie beide Gruppen zu dem organischen Zellinhalte gelangen, sei eine gänzlich verschiedene, und Uebergänge gäbe es da nicht. — Die Atmosphäre sei frei von all den Stoffen, die beim Verbrennen der Pflanzen als Asche verbleiben; diese Mineral-Stoffe müßten also, solle der Acker nicht daran verarmen, mittelst Düngung ihm wieder zugeführt werden; speciell gelte dies vom Phosphor und Kalium, wovon der Acker meistens nur wenig enthalte, während die Aschen der Feldfrüchte reich daran seien.

Als Hauptbeweis für diese Ansicht werden die gelungenen Culturen in wässeriger Lösung angeführt, dann aber auch die Colloïd-Natur der in Wasser überhaupt löslichen Humussubstanzen; letzteres unter der stillschweigenden Voraussetzung, daß die Wurzeln der höheren Pflanzen ihre Nahrung ausschließlich durch einfache Osmose aufnehmen.

Um auch dem jüngeren Leser verständlich zu sein, will ich auf diese Beweismomente mit möglichst wenig Worten etwas näher eingehen.

Die Cultur von Hafer in wässeriger Lösung beschreibt Prof. Dr. Emil Wolff in seiner praktischen Düngerlehre 2. Auflage p. 34 wie folgt:

Man läßt Hafer in reinem Flußsand ankeimen. Sobald das erste Blatt sich entwickelt hat, nimmt man die Pflänzchen ohne die Wurzeln zu verletzen aus dem Boden, spült die Wurzeln mit reinem Wasser gut ab, stellt eine oder zwei Pflanzen in Gläser mit weiter Oeffnung und füllt die Gläser mit Wasser, welches auf 4 Pfund oder 2 Liter gelöst enthält:

$^3/_4$ Gramm saures phosphorsaures Kali,
$^1/_2$ Gramm salpetersaures Kali,
$^1/_2$ Gramm salpetersauren Kalk und
$^1/_4$ Gramm schwefelsaure Magnesia.

Die Lösung enthält also 1 pro mille. Die Gläser werden durch einen Kork geschlossen, der ein Loch von etwa $^1/_2$ Zoll Durchmesser hat. In diesem Loch werden die Pflänzchen mit

Baumwolle derart befestigt, daß die Wurzeln sämmtlich in das Wasser tauchen, das Keimblatt sich aber oberhalb des Korkes in freier Luft befindet. Die Gläser umwickelt man mit dickem Papier, oder sorgt sonst wie, daß der Zutritt des Lichtes zu den Wurzeln völlig verhindert ist. Das Wasser muß man alle 8 bis 14 Tage erneuern, auch inzwischen die Gläser voll Wasser halten. — In der beschriebenen Flüssigkeit wachsen und gedeihen, außer Hafer, auch Gerste, Mais, Rothklee.

Darüber, daß in die Wurzelzellen nur Substanzen gelangen können, welche sich im flüssigen Zustande befinden, sind zur Zeit alle einig. Die Ansichten differiren aber darüber: ob die Aufnahme so etwa stattfindet, wie wässerige Lösungen durch Pergamentpapier hindurchdringen; also ob es ein rein physikalischer Vorgang, Osmose genannt, sei, den man per Experiment bequem nachmachen kann; oder ob die Wurzeln als Lebensact auch Excrete ausscheiden, die analog den thierischen Verdauungssäften wirken, oder doch wirken können.

Nimmt man das erstere an, so lehren die Untersuchungen Graham's: daß sämmtliche in Wasser lösliche Substanzen in zwei scharf gesonderte Gruppen zerfallen, nämlich in Krystalloïdsubstanzen und in Colloïdsubstanzen. Unter letzteren versteht man die ganze Klasse chemischer Individuen, welche, wie z. B. Gummi, Eiweiß, Leim, durch die Unfähigkeit, den krystallinischen Zustand anzunehmen, und durch den gallertartigen Zustand ihrer Hydrate charakterisirt sind. Beide Gruppen unterscheiden sich Betreffs des osmotischen Verhaltens ihrer wässerigen Lösungen dadurch, daß die Krystalloïde leicht durch die Membranen hindurch gehen, die Colloïde aber nicht, oder doch sehr schwer.

Kehren wir nach diesen Vorbemerkungen zur Lupine zurück.

Wie schon im § 1 hervorgehoben, gehört die Lupine zu den monadelphischen Leguminosen. Außer der Lupine werden von monadelphischen Leguminosen im Großen meines Wissens nur angebaut: das Priemenkraut spartium scoparium in Belgien; der Stechginster ulex eurapeus in Frankreich und England, und der Wundklee anthyllis vulneraria, dessen Anbau unter dem Namen gelber Tannenklee sich vom Kreise Stendal in der Altmark aus im letzten Decennium über das nördliche Deutschland verbreitet hat. Alle übrigen sonst noch landwirthschaftlich cultivirten Leguminosen gehören zu den diadelphischen. Diesem zunächst botanischen Unterscheidungs-Merkmal scheint ein durchgreifender, höchst wichtiger Unterschied im innersten Wesen der Gewächse zu

entsprechen. Der Same der diadelphischen Leguminosen als Erbsen, Bohnen, Wicken, Klee und so weiter enthält bekanntlich Stärke; der reife Same der Lupinen ist aber absolut frei davon und ebenso der von genista, spartium und ononis, wie schon § 1 erwähnt ist. Ferner: während die diadelphischen Leguminosen mehr oder weniger Ansprüche an den Düngungszustand des Bodens machen, so ist dies nicht allein bei der Lupine, sondern auch bei spartium, ulex und anthyllis nicht oder in weit geringerem Grade der Fall. Gleichzeitig aber verbessern die vier genannten monadelphischen Legaminosen den Boden durch ihre Cultur für den Anbau der übrigen Feldfrüchte. Endlich enthalten die vier genannten neben einem großen Reichthum an Legumin ein bitteres Princip, weshalb das Vieh sie von vorn herein nicht besonders gern frißt, sondern sich erst allmälig daran gewöhnen muß. Im Samen der Lupine ist, wie schon im § 11 erwähnt, ein bitter schmeckendes Alkaloïd oder ein Gemenge von nahe verwandten Alkaloïden nachgewiesen; und das Vorhandensein desselben dürfte die vielfach abnormen Wirkungen bei der Verfutterung der Lupinen erklären. Ob aber die Bitterkeit der Lupinenpflanze einzig und allein auf das Vorhandensein dieser Alkaloïde zurückzuführen ist, erscheint mir zweifelhaft; vielmehr möchte der Umstand, daß grüne Lupinen durch Frost theilweis entbittert werden, darauf hindeuten, daß sich außerdem in ihnen ein stickstofffreier Bitterstoff befindet, der, zu den Glykosiden zählend, ähnlich wie das salicin durch Frost oder durch Säuren in Zucker und einen harzartigen Körper zerfällt. Auch der Ginster, whin, furze oder gorze, wird nur im Winter verfuttert; er wird nach Bedarf geschnitten und vom Felde hereingeholt, und muß jedenfalls für Rindvieh vor dem Verfuttern erst gequetscht werden; im April schießt er in Blüthe und wird dann weder von Kühen noch Pferden gefressen.

Ich halte mich hiernach für berechtigt, die monadelphischen Leguminosen und speciell die Lupine betreffs ihrer Ernährung gänzlich von den übrigen, sonst bei uns cultivirten Leguminosen zu trennen. Ich habe früher die Vermuthung ausgesprochen: die Lupinen möchten ihren Sauerstoff als Ozon ausscheiden und das in Folge dessen gebildete salpetrigsaure Ammoniak resorbiren. Dadurch würde sich dann der Stickstoffreichthum der Lupinen ohne stickstoffreichen Dünger erklärt haben. Nach den Untersuchungen Mr. Laves, Dr. Gilbert und Dr. Pugh wird indeß von keiner Pflanzenart Ozon ausgeschieden. Ich kann dem gegenüber also meine Vermuthung nicht mehr aufrecht erhalten. Ein gasartiges

Product ungewöhnlicher Art müssen die Lupinen aber dennoch ausscheiden; wie wäre sonst ihre Einwirkung auf blühenden Roggen und Weizen zu erklären? — Da nun die Versuche von Boussignault auch die Aufnahme ungebundenen Stickstoffs aus der Atmosphäre Seitens der Pflanzen ausschließen (diese Versuche wurden gegenüber denen von Ville und der Pariser Akademie angestellten veranlaßt), so bleibt nur übrig anzunehmen, daß die Lupinen befähigt sind, ihren bedeutenden Stickstoffbedarf aus den Stickstoffverbindungen der Atmosphäre und des Bodens sich in höchst energischer Weise anzueignen, und zwar wird man mit Rücksicht darauf, daß sie das Gedeihen dungbedürftiger Culturgewächse gleichzeitig mit ihnen, wie unmittelbar nach ihnen wesentlich fördern, auf die Atmosphäre als Hauptstickstoffquelle hingewiesen.

Betreffs der mineralischen Nährstoffe nimmt man in der Wissenschaft jetzt an, daß dieselben sich entweder bereits in der Bodenfeuchtigkeit gelöst befinden, oder aus der Lösung von den festen Bestandtheilen des Bodens absorbirt seien und dann durch unmittelbaren Contact mit den Wurzelfibrillen der Culturpflanzen zur Aufnahme gelangen. Bei der Aufnahme der Stoffe aus wässeriger Lösung nimmt man einfache Osmose an, bei der Aufnahme der durch Absorbtion festgelegten Nährstoffe nimmt man an, daß der Zellinhalt der Wurzelfibrillen durch die Membran hindurch bei unmittelbarem Contract die Lösung und Aufnahme vermittle. Im letzteren Falle könnten, soweit der Zellinhalt der Wurzelfibrillen bei den verschiedenen Pflanzen ein verschiedener ist, ob dieser Verschiedenheit auch verschiedene Stoffe oder derselbe Stoff in verschieden starkem Maße aus demselben Boden zur Aufnahme gelangen.

Im Allgemeinen mag die jetzige Ansiche der Wahrheit ziemlich nahe kommen, denn unter sonst gleichen Bedingungen hängt der Ertrag der meisten Culturpflanzen vou der dem Boden gegebenen Düngung ab, bei der Lupine aber müssen noch andere Bedingungen betreffs der Aufnahme der mineralen Nährstoffe stattfinden; wie könnte sie sonst noch massenhafte Erträge auf Boden liefern, der, wenn er nicht gedüngt ist, bei allen anderen Feldfrüchten ganz mangelhafte Ernten ergiebt. Man wird hierdurch zu der Annahme gedrängt, daß das Excret der Lupinen-Wurzelfibrillen ein ungewöhnlich starkes Lösungsmittel für die Mineralien des Bodens sein müsse, so daß die Lupinen im Contact mit dem Boden sich aus diesem Stoffe aneignen, die für alle anderen bisherigen Culturpflanzen unzugänglich sind. In Folge dessen würden sie einen

heftigen Einfluß auf den Verwitterungsproceß des Bodens aus-üben und zwar zu Gunsten der übrigen Culturpflanzen. (Beiläufig bemerkt, habe ich hierauf bezügliche Versuche bei der Central-Commission für das agricultur-chemische Versuchswesen unterm 26. Mai 1865 beantragt; bin aber laut Schreiben vom 23. October 1865 damit durchgefallen.) Hiermit stimmt dann die eigenthümliche Farbenänderung des Bodens, die in Folge des Lupinenbaues vielfach beobachtet ist, sowie der Umstand, daß die günstige Wirkung der Lupine auf die Nachfrucht sich nicht über das nächste Jahr hinaus erstreckt, sehr wohl überein, und auch der Umstand, daß es bisher nicht gelungen ist, Lupinen gleich den übrigen Culturpflanzen in wässerigen Lösungen ihrer Aschenbestandtheile zu erziehen, widerspricht dieser Annahme keineswegs. (Privatschreiben vom Prof. Stohmaan, Halle, den 4. Januar 1870.) Ich habe die vorstehende Ansicht schon in den Jahren 1854 und 1856 in der 4. und 5. Auflage dieser Schrift mitgetheilt und kann auch heute nur noch bei derselben beharren. Aus dem Umstande, daß ich den Inhalt der Lupinen-Wurzelfibrillen für ein ganz besonders kräftiges Lösungsmittel der Mineralien des Bodens erachte, folgt übrigens keineswegs, daß derselbe besonders stark sauer oder alkalisch reagiren müsse; ich erinnere in dieser Beziehung beispielsweise nur an die stark lösende Kraft von Zuckerwasser für viele Mineralstoffe. Unterstützt wird meine Ansicht Betreffs der eigenthümlichen Ernährungsweise der monadelphischen Leguminosen durch das Gedeihen von Spartocytisus nubigenus auf den Höhen des Picks von Teneriffa. Betreffs desselben berichtet Noll in Westermann's Monatsheft Nr. 7, 1873, wie folgt:

„Hier stehen wir schon weit über der Wolkenregion, die die Lorbeerwälder unter uns mit Feuchtigkeit speist, hier ist die Luft fein und trocken, und doch treffen wir auf dem Boden der Canadas noch organisches Leben. Die Retama blanca, eine Ginsterart, ist die hier herrschende Pflanze. Sie bildet einen originellen Schmuck des gelben sandigen Bodens. Die knorrigen Stämme tragen zahllose senkrecht aufsteigende Zweige von grüner Farbe und seidenartigem Glanze im Sonnenschein. Die kleinen Blättchen sind jetzt im September alle abgefallen, die Zweige aber mit den kleinen Hülsen behängt, die im unteren Theil der Hochebene bereits ihre Samen weggeschleudert haben, während sie weiter oben auf der Montana blanca eben erst reifen. Die Pflanze bildet eine breite, auf dem Boden liegende Krone, die sich halbkugelig nach oben abrundet, eine Höhe von 10 Fuß und einen Umfang von 20 Fuß

erreicht. Zwischen den Büschen der Retama wachsen nur noch wenige Pflanzen; mit ihr steigt am höchsten hinauf — die Retama findet sich zwischen 5900 und 9700 Fuß Höhe — ein Veilchen, das bereits seine Samen verloren hatte.

Merkwürdig, hier in der Trockenheit knüpft sich an die eine Pflanze, Retama, ein reiches Thierleben. Wilde Ziegen und Kaninchen nähren sich von den Zweigen" u. s. w.

Ich hatte Neigung, Anbauversuche mit der Retama zu machen, Prof. K. Koch schreibt mir aber (Berlin, den 27. September 1876), daß sie bei uns im Freien bestimmt nicht aushält.

Ich bin zwar auch jetzt noch außer Stande, einen wissenschaftlich exacten Beweis für meine Ansicht: daß Wurzeln und Blätter bei der Lupine wesentlich anders functioniren, als z. B. beim Hafer, zu erbringen. Die Ergebnisse neuerer Forschungen stehen aber auch meiner Ansicht durchaus nicht entgegen. So ist jetzt erwiesen, daß mehrere lästige Acker- und Wiesen-Unkräuter aus der Familie der Scrophularineae, nämlich melampyrum arvense, pedicularis palustris und rhinanthus major und minor zu den Halb-Schmarotzern gehören, indem ihr verbreitetes Wurzel-System sich durch kleine Saugwarzen mit den Wurzeln anderer Pflanzen verbindet; ebenso, daß, wenn nicht alle, doch einige Arten der Familie Orchideae, speciell Neottia und Corallorhiza, theilweis von Humus im Sinne Thaer's leben; oder woher anders stammt ihr Reichtum an Stärke in ihrer Jugend, noch ehe sie Chlorophyll gebildet haben? — Ich frage: ist dem gegenüber die Annahme noch aufrecht zu erhalten, daß bei allen höheren Pflanzen die Aufnahme von Nährstoffen durch die Wurzel ein einfach osmotischer Act sei? —

Was nun die Function der Blätter anlangt, so stellt die Familie Droseraceae dadurch, daß die Blätter ein dem Pepsin beinahe identisches Secret ausscheiden, hierdurch animale Substanzen auflösen und die so verdaute Substanz absorbiren, alle bisherigen Annahmen geradezu auf den Kopf (vide: Insectenfressende Pflanzen von Charles Darwin, übersetzt von V. Carus, Stuttgart 1876). Daß die Lupinen ähnlich stark wie Glas, ein getheertes Pappdach u. s. w. bethauen, weiß jeder Landwirth; — sie sind eben ob ihrer wachsartigen Oberfläche wie Glas idioëlectrisch. Daß der Thau durchaus nicht reines Wasser ist, sondern alles Mögliche enthält, speciell auch Ammoniak-, Phosphor- und Kali-Verbindungen, ist durchaus nichts Neues. Neu aber ist, daß nach Darwin die Drüsenhaare zweier Arten von Saxifraga, einer Primula und eines Pelargoniums Substanz aus einem Aufguß von rohem

Fleisch, und aus Lösungen von salpetersaurem wie kohlensaurem Ammoniak absorbiren. Neu ist ferner: daß nach Tyndall (vide: Das Licht. Sechs Vorlesungen von John Tyndall, übersetzt von Wiedemann, Braunschweig 1876, p. 173), das blaue, polarisirte Licht des Himmels daher kommt, weil unsere Atmosphäre voll fester Theilchen ist von weit geringerem Durchmesser, als die Wellenlänge des violetten Lichtes. — Ob es Pflanzen giebt, die all ihre Nahrung der Luft entnehmen, wage ich nicht zu entscheiden; möchte aber Tradescantia albifera eingehender Beobachtung empfehlen.

Vergleichen wir zum Schluß die Wirkung einer Lupinen-Gründüngung mit der des Stallmistes.

Man denke sich ein bestimmtes Quantum Viehfutter, Streustroh und Wasser znm Tränken. Man denke sich:

a) das Quantum Asche, welches man erhält, wenn man Futter- und Streustroh verbrennt und das Wasser eindampft;
b) ein Quantum salpetersaures Ammon, welches so viel Stick-Stoff enthält, als das Futter, Streustroh und Wasser zusammengenommen;
c) das Quantum Asche unter a) plus dem Quantum salpetersaures Ammoniak unter b);
d) einen Compost, den man erhält, wenn man das Futter und Streustroh mit einander mengt und mit dem Wasser befeuchtet; endlich
e) ein Quantum Stallmist, welches man erhält, wenn man das Futter in Rede an eins unserer landwirthschaftlichen Hausthiere verfuttert, das Wasser zum tränken und das Stroh zur Einstreu verwendet:

So wird mir jeder praktische Landwirth ohne Weiteres zugestehen, daß in der weitaus größten Mehrzahl der Fälle das Quantum Stallmist in Rede die günstigste Dungwirkung äußert, entschieden besser als das unten a) bezeichnete Aschenquantum oder das salpetersaure Ammon unter b) und auch besser noch, als das unter c) bezeichnete Aschenquantum in Verbindung mit Ammoniaksalpeter oder der unter d) bezeichnete Compost. c) und d) enthalten nun aber mindestens so viel Aschenbestandtheile und chemisch gebundenen Stickstoff als das Stallmistquantum unter e), der Compost unter d) außerdem mindestens soviel organische Substanz als der Stallmist unter e). Die Bereicherung des Ackers an Aschenbestandtheilen, an Stickstoff und humusbildender Substanz, kann also keinenfalls der Grund sein, weshalb e) günstiger wirkt als c)

und d). Die günstigere Wirkung des Stalldüngers beruht meines Erachtens darin, daß er sich in einer anderen uud zwar den Culturpflanzen günstigeren Weise im Acker zersetzt als der Compost unter d), und daß er während und durch diese seine Zersetzung auf den Verwitterungsprozeß des Bodens zu Gunsten der Culturpflanzen einwirkt. (Wer sich für diesen Gegenstand näher interessirt, den verweise ich auf meine Schrift: Fermentationstheorie gegenüber der Humus-, Mineral- und Stickstofftheorie, 2. Auflage.)

Wäre die Wirkung eines Dungmittels allein abhängig von seinem Gehalt an chemisch gebundenem Stickstoff, Phosphorsäure und Kali, wie die Verfechter der künstlichen Dungmittel meistens behaupten, so müßte die Gründüngung mit Lupinen selbst bei nur gleichen Gewichttheilen den Stallmist noch übertreffen; denn Wasser enthalten beide etwa gleichviel und nach Dr. Eichhorn's Untersuchungen ist das Verhältniß des Stickstoffs zum Kohlenstoff bei den grünen Pflanzen der gelben Lupine wie 1 : 14 und bei denen der blauen wie 1 : 23, während Boussignault dies Verhältniß im gewöhnlichen Stallmist wie 1 : 23,5 annimmt. Meistens wird aber durch die Lupinengründüngung dem Boden mehr Masse einverleibt. Auf dreijährigem Roggenlande z. B. als dem Hauptlupinenboden beträgt, allerdings nur nach meiner Schätzung, die bei der Gründüngung untergepflügte Krautmasse im Durchschnitt mindestens 130 Centner, während auf derartigem Boden, wo er überhaupt gedüngt wird, doch nur selten über 90 Centner Stallmist pro Morgen verwandt werden.

Dennoch lehrt die Erfahrung: daß selbst auf warmgründigem Boden, wenn sie daselbst nicht gewachsen sind, grüne Lupinen als Düngung untergepflügt nichts Bedeutendes effectuiren, daß andererseits auf warmgründigem Boden in alter Cultur und Kraft nach abgeernteten Lupinen der Roggen oft nicht schlechter gedeiht, als nach grün untergepflügten; daß mit alleiniger Ausnahme des überthätigen, humusarmen Sandbodens nach abgehüteten Lupinen der Roggen besser wächst als nach grün untergepflügten; daß Roggen ohne weitere Düngung nach Lupinen-Gründüngung-Roggen, sogenannter „Lupinen-Stoppel-Roggen“ meistens schlecht, mit Beigabe von ein wenig Stallmist fast immer gut geräth, daß überhaupt die gleichzeitige Verwendung von Stallmist neben Lupinen-Gründüngung sich jederzeit reichlich lohnt, und auf chemisch trägem Boden nicht blos nützlich, sondern nothwendig ist. — Alles Thatsachen, die erfahrungsmäßig feststehen. Wie sind sie zu erklären? — Meines Ermessens dadurch, daß, wie

schon v. Voght-Flottbeck hervorhebt, die animalischen Excremente, also auch der Stallmist, eine bisher unerklärte, eigenthümliche, alle Hindernisse besiegende Disposition, sich zu zersetzen, haben, und daß sie während und durch diese ihnen eigenthümliche Zersetzung die organischen und mineralischen Stoffe im Boden mit in eine, und zwar den Culturpflanzen günstige Zersetzung hineinreißen, wohingegen die rein vegetabilischen Stoffe, selbst wenn sie so reich an Proteïn-Verbindungen sind, wie die Lupinen, sich, mit Ausnahme des überthätigen Sandbodens, in unserm schon nördlichen Klima meistens nur unvollkommen, auf kaltgründigem Boden sogar in einer den Culturpflanzen nicht günstigen Art und Weise zersetzen, und während ihrer Zersetzung, trotzdem sie einen sehr stickstoffreichen Humus liefern, wenig oder gar nicht auf die chemische Action im Boden einwirken.

Auch die Erscheinung, daß die trockne Lupinensubstanz oft noch günstig wirkt, wo grün untergepflügte Lupinen nichts oder wenig effectuirt, daß hier in Hinterpommern Lupinen-Gründüngung zu Kartoffeln auch da noch günstig wirkt, wo sie zu Winterroggen versagt, wie endlich die auffallend düngende Wirkung von Lupinen-Sauer- und Braunheu deuten darauf hin, daß das Quale der Zersetzung das entscheidende Moment bildet.

Wie unvollkommen die Zersetzung selbst der gelben Lupine oftmals erfolgt, wird sofort klar, wenn man ihre noch völlig unverrotteten Wurzelrückstände bei Umbruch der Roggenstoppel gewahrt.

Den Hauptnutzen der Lupine als Vorfrucht oder Mengsaat sehe ich deshalb in der Einwirkung, die sie während ihrer Vegetation durch ihre Wurzelfunctionen auf die chemische Constitution der Mineralien des Bodens ausübt. Ich gebe gern zu: daß die reichliche Beschattung eines zum Ausdörren sehr geneigten Bodens im hohen Sommer, wie bei allen übrigen kräftig belaubten und dicht bestandenen Culturgewächsen, auch bei Erklärung der günstigen Einwirkung der Lupine als Vorfrucht ein wesentliches Moment ist. Wäre sie indeß hier von so präponderirender Wichtigkeit, wie mit vielen auch der geehrte Referent des Königl. Landes-Oeconomie-Collegiums über den ersten Abdruck der 5. Auflage dieser meiner Schrift annimmt: so müßte, analog der Differenz im Ertrage der Nachfrucht nach als Grünfutter abgeernteter Gemengsaat, je nachdem man den

Boden unmittelbar nach dem Fortnehmen derselben umbricht, oder einige Wochen mit dem Umbruch der Stoppeln wartet, auch die Differenz im Ertrage des Roggens nach grün untergepflügten oder nach Saatlupinen weit größer sein, als sie's in Wirklichkeit ist. Endlich dürfte die von den meisten Wirthen hoch geschätzte Farbenänderung des Sandbodens zufolge des Lupinenbau's sich aus der Beschattung des Bodens nicht erklären lassen, vielmehr auf eine von der Wurzel der Lupine aus erfolgende Aenderung der chemischen Constitution des Bodens hinweisen. Hiermit scheint mir auch die vorzügliche Qualität des Lupinen-Roggens, und daß sich derselbe nie lagert, im Zusammenhange zu stehen.

Die Beurtheilung dieser meiner von den augenblicklich noch allgemein verbreiteten ziemlich abweichenden Ansichten überlasse ich dem geneigten Leser. Ich bin durch Beobachtung, Studium und Nachdenken auf dieselben geführt. Ich gebe zu, daß der Beweis an einigen Stellen mangelhaft ist. Dennoch habe ich mich nicht gescheut, sie hier mit zeitgemäßen Aenderungen wieder mitzutheilen, weil sie meines Erachtens wenigstens nichts enthalten, was zu Folgerungen berechtigt, die gegen die landwirthschaftliche Erfahrung streiten.

Die seit dem Erscheinen der letzten Auflage dieser Schrift (1877) gemachten Erfahrungen und, man kann wohl mit Recht sagen, kolossalen Fortschritte in der Landwirthschaft, sowie ferner die durch exact ausgeführte wissenschaftliche Untersuchungen erhaltenen Ergebnisse und zum Theil auch sicheren Resultate lassen manches von dem was der Verfasser der vorigen Auflage damals für richtig erkannte in einem anderen Licht erscheinen.

Da ich aber, wie bereits Eingangs erwähnt, nur ein einfacher Practiker bin, so fühle ich mich nicht berufen und in der Lage, seine Angaben in jeder Richtung ausführlich klar zu stellen; auch ist es nach meiner Ansicht zu dieser, doch in der Hauptsache einen Leitfaden bildenden Schrift, nicht unbedingt erforderlich und muß ich daher das Weitere der dazu berufenen Wissenschaft überlassen.

Ich erlaube mir nur folgende Bemerkungen:

Den Grund der Lupinenwirkung haben ja die bereits früher erwähnten Hellrieegel'schen Untersuchungen aufgedeckt, wie gleichzeitig klar gestellt, weshalb dieselbe in den verschiedenen Altersstatien der Lupine verschieden ist; auch ist wohl als sicher anzunehmen, daß die Lupine ein besonderes Aufschließungsvermögen

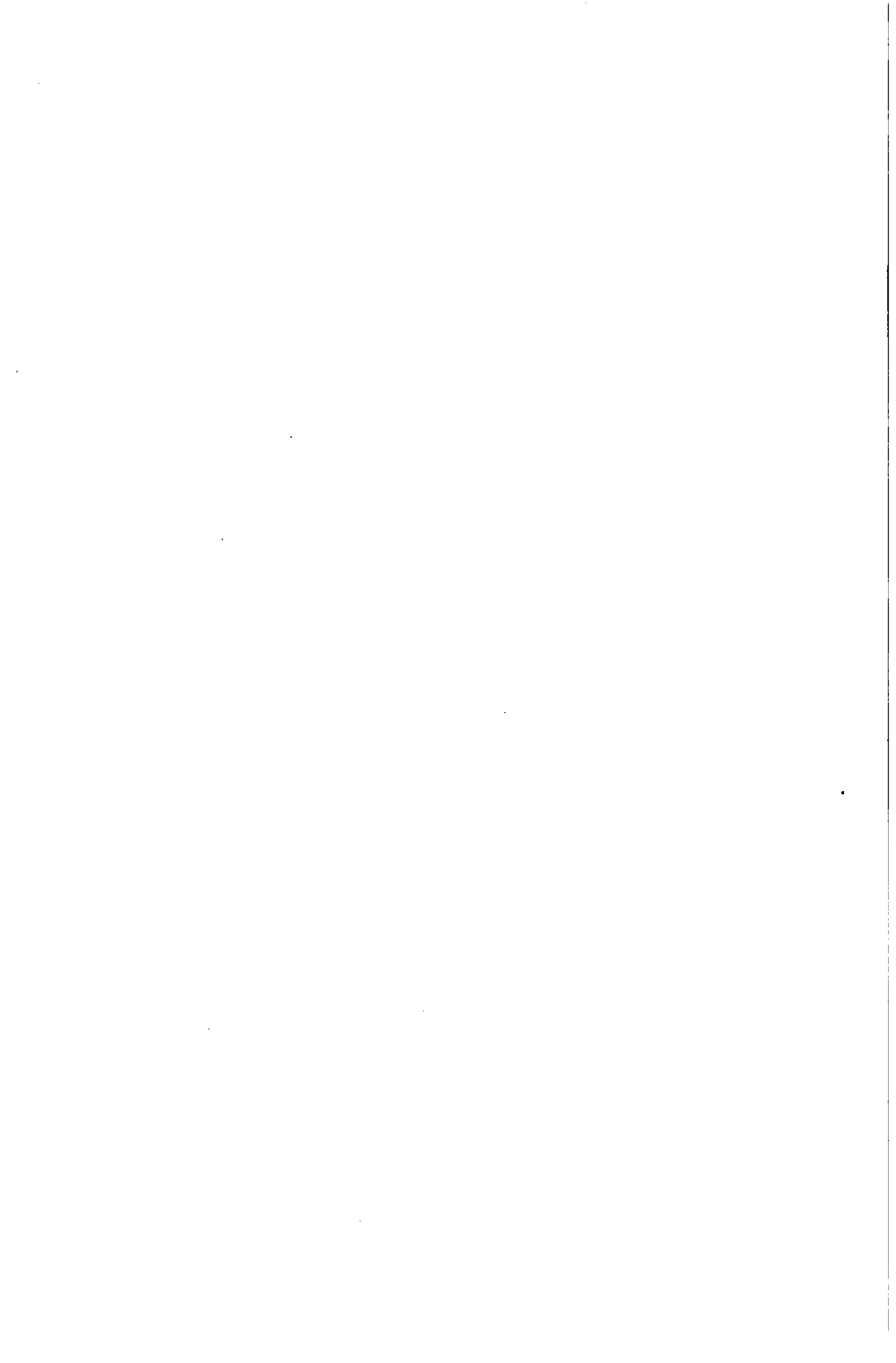
für Mineralstoffe hat, ferner ist es richtig, daß der Stallmist eine eigenthümliche Kraft der Zersetzung hat. Der Verfasser voriger Auflage läßt aber außer Acht, daß mit dem Stallmist dem Boden ein Plus an Stickstoff und Mineralstoff zugeführt, bei der Lupine aber durch den Stickstofffang nur ein Plus von Stickstoff erzielt wird, die Mineralstoffe aber, welche die Lupine ev. aufschließt dem Boden entnommen werden.

Die Serradella,

der Klee des Sandes

von

C. E. von König,
Zoernigall.



Einleitung.

Der Kleebau, welcher 1775 durch Schubart von Kleefeld in Deutschland eingeführt wurde, — 1781 wirkte Schubart auch schriftstellerisch für weitere Verbreitung desselben, — gab der deutschen Landwirthschaft einen mächtigen Umschwung. Die ärmliche Dreifelderwirthschaft mit ihrer reinen Brache, mit ihrem Bau der Halmfrucht auf Halmfrucht, mußte nur allzubald einem besseren Fruchtwechselwirthschafts-System weichen. Die gemeinsame Beweidung der Aecker verschwand, und bald trat Stallfütterungswirthschaft an ihre Stelle. Tausende von Morgen Landes wurden hierdurch dem Getreide- und Hackfruchtbau zugeführt, indem auf einer verhältnißmäßig kleineren Fläche, als bei dem Brachschlage der Dreifelderwirthschaft, eine gleiche Anzahl Vieh reichlich ernährt werden konnte; ja, man kann wohl mit Recht behaupten, daß die Separation und Gemeinheitstheilungen überhaupt erst durch Einführung des Kleebaues ermöglicht wurden, und mit ihren segensreichen Folgen, durch welche die freie Benutzung des Ackers für den Einzelnen obenan steht, auch gleichzeitig ein weites Feld für den intelligenten Betrieb der Landwirthschaft eröffnet haben. Doch nicht jeder Boden ist kleefähig, nur der, welcher noch genüglichen Thon- oder Lehmgehalt besitzt und von humusreicher Beschaffenheit ist, läßt mit Sicherheit einen lohnenden Kleebau erwarten, den geringen Sandböden hingegen gehen mehr oder weniger die wohlthätigen Folgen des Kleebaues verloren, und die Gemeinheitstheilungen wollten in jenen Gegenden, wo der Sand vorherrscht, nur langsam vorwärts, denn der Landmann sah keinen Ausweg, wie und woher er das nöthige Sommer- und Winterfutter beschaffen sollte.

Die Fortschritte der Neuzeit konnten auch ihn nicht unberührt lassen; Hackfruchtbau, und namentlich in neuester Zeit die Lupine, machten es möglich, daß auch auf diesen niederen Bodenklassen ein Wirthschaftsbetrieb im Fruchtwechsel hergestellt werden konnte, und hierdurch einerseits eine höhere Ackerrente erlangt

wurde, andererseits aber auch eine lohnende Viehzucht betrieben werden konnte. Wird nun aber auch durch den Bau der Lupine auf solchem Boden der Wechsel mit Blatt und Halmfrucht ermöglicht; wird nun auch durch die Lupine ein reichliches Schaffutter, wie auch Schrotfutter für Rindvieh erzielt, wie ferner durch den Kartoffelbau ein reichliches Winterfutter, so hat es doch bis jetzt noch nicht gelingen wollen, auch das Rindvieh für die Dauer an grüne und trockene Lupinen zu gewöhnen; ja, der Ersatz für Klee wie Heu fehlte theilweise noch immer, und das selbstständige Bestehen solcher Sandbodenwirthschaften ohne Wiesen war kaum zu ermöglicheu. Das Streben und Erlangen guter Wiesen, und somit ausreichenden Heufutters, um einen freien lohnenden Betrieb auf geringem Sandboden herzustellen, war daher bis jetzt gewiß für Besitzer solcher Ländereien das höchste Ziel. Kein Opfer wurde gescheut es zu erreichen; und doch, wie viele ländliche Besitzungen giebt es noch heute, wo sich die Besitzer aus weiter Ferne das nöthige Heufutter beschaffen müssen, und wo gerade der Mangel an Wiesen ein fortwährender Hemmschuh des intensiven Wirthschaftsbetriebes bleibt! Wurden nun auch bereits die verschiedensten Gräser versuchsweise auf dem mageren Sandboden gebaut, um dem Mangel an Wiesen abzuhelfen und eine Aushilfe für den fehlenden Klee zu haben, so wollte doch ein lohnender Bau mit selbigen nicht gelingen und wurde höchstens eine bessere Weide erzielt. Die Wiesen wie den Klee vermochten sie nicht zu ersetzen.

Da tauchte in neuester Zeit die Serradella auf, und sie verspricht sowohl hinsichtlich der Quantität als Qualität des pro Morgen zu gewinnenden Futters für den Sandboden das zu werden, was der Klee für guten Lehmboden geworden ist: nämlich ein Ersatz für die fehlenden Wiesen und eine Quelle reichlichen, guten Futters.

Die Fortschritte, welche die Landwirthschaft in einem Zeitraum von circa 11 Jahren, in welchem die verschiedenen Auflagen dieses kleinen Schriftchens erschienen, gemacht hat, sind mächtig auf dem Gebiete des Landbaues, der Bearbeitung des Bodens, beim Betriebe der technischen Gewerbe, wie beim Maschinenbetriebe in derselben. Schon heute sehen wir hier und dort das mächtige Dampfroß arbeiten und der Dampfpflug zieht seine sauberen und tiefen Furchen, wo noch vor kurzer Zeit der Landmann seinen einfachen Pflug am Sterze hielt, Mähmaschinen ersetzen die sonst fleißigen Hände bei der Ernte. Colossale Erträge werden durch

massenhaft verwendete künstliche Düngmittel, als Knochenmehl, Guano ꝛc. erzielt, namentlich auf den besseren Bodenklassen, wie gleichzeitig durch Drainirung des nassen, quelligen Ackers; die Provinz Schlesien liefert hierzu die deutlichsten Beweise; immerdar, glaube ich aber, gipfelt das Hauptbestreben der Landwirthe bei allen Fortschritten, zunächst in einem besseren und vermehrten Futterbaue, direct, um hierdurch dem Grund und Boden eine höhere Rente abzugewinnen, oder mit andern Worten, um das in der Landwirthschaft roulierende Düngercapital zu erhöhen, respective durch guten und massenhaften Futterbau zu vermehren und zu verbessern, weil eben nur hierdurch eine hohe und sichere Rente erzielt werden kann. Daß auch hierzu, und namentlich für den ärmeren Sandboden die Serradella ein wesentliches Contingent bildet, liegt wohl außer allem Zweifel. Die Anerkennung, welche der Bau der Serradella, namentlich bei den kleineren Landwirthen in letzterer Zeit gefunden hat, berechtigt mich nun zu der Hoffnung, daß das kleine Schriftchen in der neuen Auflage zur noch weiteren Verbreitung des Anbaues dieser nützlichen Futterpflanze hinwirken wird, wie, die Unsicherheit des Anbaues dieser neuen Culturpflanze und deren Samengewinuung ꝛc. durch die beigegebenen Fingerzeige schwinden mögen.

Erwähnen will ich noch: daß die Serradella sich schon jltzt in meiner nächsten Nähe bei den kleinen Landwirthen, welche nur wenige Morgen Land besitzen und sie mit Kühen bearbeiten, eingebürgert hat, und daß durch selbige der Stoppelrübenbau (Wasserrüben) beinahe ganz verdrängt worden ist. —

Zum Schluß will ich mir noch erlauben zu bemerken, daß die ersten Auflagen dieses Schriftchens theils beifällig recensirt wurden, theils aber auch eine mißfällige Recension erfuhren; namentlich glaube ich, wenn ich mich recht erinnere, in der „Neuen Landwirthschaftlichen Zeitung von Dr. Fühling“. Ich hätte nun schon bei der 2. Auflage des Schriftchens hierauf antworten können; allein ich stoße einmal nicht gern in Wespennester, anderseits muß und kann ich mich ja, da ich meine Gedanken in Wort und Schrift der Oeffentlichkeit übergab, auch der öffentlichen Beurtheilung nicht entziehen, nur muß ich sagen, liebe ich es nicht, den oft giftigen Recensenten-Mantel weiter zu lüften; ich schließe zwar vielleicht falsch, von mir auf Andere; ich denke nämlich: wie ich eine Zeitung mit so und so viel Leitartikeln nicht liebe und gewohnt bin, mir mein Urtheil selbst zu bilden, so wird es wohl dem größten Theile der Leser von landwirth-

schaftlichen Schriften auch ergehen; was hilft aber dann eine Polemik, wo oft kein Ende gefunden wird.

Jede Schrift läßt eine zweifache Beurtheilung zu, und zwar um so mehr, wenn man von Haus aus gegen den Verfasser eingenommen ist; hier, wie es mir schien, wurde die üble Meinung herbeigeführt durch andere Anschauungen der Fundamente, auf welchen die Pflanzenernährung beruht. — Gleichwohl finden sich in dieser neuen 4. Auflage in § 13 die in den ersten Auflagen niedergelegten Gedanken und Ansichten über die großen Fragen der Zeiten, betreffs der Verarmung des Ackers 2c. unverändert wiedergegeben, da ich noch heute diesen Ansichten huldigen muß und selbst die Neuzeit mit ihren immensen Fortschritten auf allen Gebieten der Landwirthschaft, an selbigen nichts abzuändern vermochten, und doch muß ich hier offen aussprechen, daß ich keineswegs zu den „eingebildeten Landwirthen" gehöre, die da glaubeu, sie seien unverbesserlich, nein, ich werde vielmehr suchen das zu verbessern, was der Verbesserung bedarf. — So wurde mir z. B. zum Vorwurf gemacht: ich hätte nicht gewußt von woher die Serradella stammt, ob aus Portugal oder Spanien. Zur Beruhigung für diejenigen, welche mir einen Vorwurf daraus machen, daß ich überhaupt den Ort nicht gewußt, nun so muß ich sagen, daß ich es heute noch nicht weiß; doch will ich bemerken: sie soll auf den Pyrenäen wild wachsen, auch vielleicht von dem von Spanien nach Portugal in der Mitte herüberstreichenden Gebirge der Serra de Estrelha herübergebracht worden sein; vielleicht ist es auch der Grund, daß in neueren Schriften und Catalogen die Serradella jetzt vornehmlich mit „zwei r" geschrieben wird, während ältere Schriftsteller sie noch mit „einem r" schrieben, am richtigsten würde dann freilich sein, Serradeestrelha zu schreiben. Ich accomodire mich gern und schreibe jetzt ebenfalls „zwei r", indem ich Niemandes Zorn auf mich laden will, am wenigsten den eines Recensenten. Ein fernerer harter Vorwurf trifft mich — vielleicht gerecht? — daß ich nämlich nicht genaue Bodenklassen angegeben hätte, Betreffs der Bodenansprüche der Serradella, wie die Höhe über dem Meeresspiegel, wo selbe noch wächst 2c.

Ich hätte allerdings sagen können: nach Koppe sei Klasse 7 bis 9 bei einigermaßen feuchter Lage geeignet, hier noch den Serradellabau zu betreiben; ich hab's unterlassen, denn ich wollte mich nach Möglichkeit nur im praktischen Alltagsleben bewegen, ich wollte nicht den Schein der Gelehrtthuerei auf mich laden, ich schrieb und schreibe ja überhaupt für ein größeres landwirthschaft-

liches Publicum, wo sich wohl mit Gewißheit annehmen läßt, daß 99 von 100 sich nicht darum bekümmern, um und über die Höhe über dem Meeresspiegel, respective die ihres Ackers.

Doch will ich mich ja bessern, will ändern und nachtragen, will mein bescheidenes Wissen, wie überhaupt die Fortschritte, welche beim Serradellabau gemacht wurden, in Nachfolgendem niederlegen, wie ich um die nachsichtige Beurtheilung meiner Fachgenossen bitte, — schrieb ich schon 1873, welches zu thun auch heute, bei der neuen Auflage dieses Schriftchens ich nicht unterlassen kann; wohl aber will ich nicht undankbar sein und nur eine in vorstehenden Abschnitten mißfällig angezogene Recension besprechen, nein, sondern auch einer solchen gedenken, welche in der Ackerbau-Zeitung im Jahre 1873 erschien, und welche ich hier wörtlich folgen lasse, nicht aus Eigendünkel, oder aber, um mich, den Verfasser, in ein glänzendes Licht zu stellen, sondern nur einzig und allein, um einer gewiß gemeinnützigen Schrift die möglichst größte Verbreitung zu verschaffen.

Die Serradella. Der Klee des Sandes. Von C. C. von König-Zoernigall. Dritte verbesserte Auflage. Berlin. Verlag von Paul Parey.

„Möglichst reiche Futterproduction" war von jeher das Hauptstreben aller tüchtigen Landwirthe. Bei kleefähigem Boden und gutem Wirthschaftsverhältnisse ließ sich, wenn sonst der Wirthschaftsbetrieb entsprechend organisirt war, dasselbe auch immer leicht erfüllen. Anders, schwieriger, oft sehr schwer dagegen gestaltet sich die Frage der Futtererzeugung auf Sandboden, zumal auf denjenigen Gütern mit derartigem Boden, welche der Wiesen ermangeln. Zwar trat die Lupine für solche als werthvolle Aushülfe auf, allein für das Rindvieh, dessen Haltung auch auf Sandgütern als immer rentabler sich herausstellt, fehlte es, da es bis jetzt noch nicht gelingen wollte, dasselbe für die Dauer an die Lupine zu gewöhnen, nach wie vor an Futter. Da tauchte die Serradella auf und sie verspricht, wie Verfasser der vorgenannten Schrift sehr richtig bemerkt, für den Sandboden das zu werden, was der Klee für den guten Lehmboden geworden ist: ein Ersatz für die fehlenden Wiesen und eine Quelle reichlichen guten Futters. Die Serradella verspricht dies nicht nur, sondern sie ist es bereits geworden. Denn auf zahlreichen Gütern der Mark, Pommerns, Preußens, Posens ꝛc. wird dieselbe schon seit Jahren mit dem besten Erfolge und in regelmäßiger Einordnung in die Fruchtfolge gebaut. Freiherr v. Blom-

berg räumt ihr unter den für unsern leichten Boden geeigneten Futterpflanzen sogar den ersten Rang ein, weil sie, wie kaum ein anderes, in Bezug auf Bodenqualität ähnlich genügsames Futterkraut von allem Vieh gleich gern angenommen wird, dabei demselben durchaus gesund und gedeihlich ist, endlich ihre Grünfutternutzung in eine Zeit fällt, in welcher die meisten kleinen und größeren Wirthschaften, zumal in trockenen Jahren, entschieden Mangel an anderem Grünfutter leiden. — Die Bezeichnung „Klee des Sandes", welche Verfasser der Seradella beilegt, ist demnach wohlberechtigt, wie nicht minder der gute Erfolg, welchen das Büchlein gehabt. Denn es ist das Beste, welches bisher in so umfassender Weise über diese werthvolle Futterpflanze veröffentlicht worden ist — eine Schrift, nicht aus Büchern oder am grünen Tische, sondern aus der Praxis heraus geschrieben, klar und gesund im Urtheil, zuverlässig bezüglich der mitgetheilten Erfahrungen, den Gegenstand erschöpfend und vollständig beherrschend.

---

§ 1.

Die Serradella.

Die Serradella (Ornithopus sativus) gehört zu den Gewächsen mit Schmetterlingsblüthen; jedenfalls dürften ihre Stengel wie Blätter, welche die größte Aehnlichkeit mit der Wicke haben, reich an Stickstoffgehalt sein*). Ihre Samen sitzen schotenartig in einzelnen an einander gegliederten Körnern, ohne, wie bei der Wicke, von einer Hülse oder Paale umgeben zu sein.

Nur die oben genannte Serradella wird als Feldfrucht gebaut; eine andere auf Sandboden wild wachsende Art bleibt klein und erhebt sich kaum merklich über den Boden, ist daher nicht zum Anbau geeignet**). Sie ist eine einjährige, rankende und

---

*) Noch will ich hier eine chemische Analyse aus dem fünften Jahresbericht der agriculturchemischen Versuchsstation zu Dahme, von Dr. H. Hellriegel, folgen lassen:

In 100 Theilen vollkommen trockener Serradella:

Stickstoff	2,961	pCt.
Fett	2,836	„
Holzfaser	35,184	„
Mineralstoffe	10,010	„

Daraus berechnet sich folgender Gehalt an Nährstoffen:

	a. für vollkommen trockene Serradella.	b. für frische Serradella. Grünfutter.	c. f. Serra.-Heu, lufttrocken, m. 16,7 pCt. Feuchtigkeit.
Stickstoffhaltige Nährstoffe	18,51.	2,625.	15,42.
Stickstoffreine Nährstoffe	33,46.	4,746.	27,87.
Fett	2,84.	0,402.	2,36.
Holzfaser	35,18.	4,990.	29,31.
Asche	10,01.	1,420.	8,34.
Feuchtigkeit	—	85,817.	16,70.
Sa.	100,00.	100,000.	100,00.
Und nach der Wolff'schen Methode der Heuwerth zu:	65.	459.	78.

**) Ornithopus perpusillus (Vogelfluß), ein kleines Pflänzchen, das auf Weideplätzen häufig wächst und von den Schafen sehr geliebt wird. Es liebt einen grobsandigen, wie lehmigsandigen, aber etwas feuchten Boden, und blüht im Mai und Juni; seine niedergestreckten Ranken werden 5 bis 10 Zoll lang; die Blümchen sind röthlichbunt gefärbt.

sich bestaudende Pflanze mit dünnen flachgehenden Wurzeln. Schon vor 23 Jahren wurde sie hier cultivirt (angeblich kam der erste Same aus Spanien durch Vermittelung des königlich belgischen Gesandten in Madrid, vielleicht um's Jahr 1850 nach Belgien, und wurde dort auf einigen Gütern in ziemlicher Ausdehnung angebaut), doch mit weniger Glück als jetzt, und wollte ihr Anbau keine rechte Ausbreitung finden, wahrscheinlich, weil man sie ohne Ueberfrucht säete und weil ihre Samengewinnung unter Umständen mißlich ist, wie überhaupt Fleiß und Aufmerksamkeit erfordert. Der Futterwerth 2c. der Serradella ist in neuester Zeit in den Futterwerth-Tabellen von E. Wolff genau bestimmt worden und lasse ich vergleichsweise den des Serradellaheues nach der Blüthe wie mittelguten Wiesenheues folgen.

	Serradella. pCt.	Wiesenheu. pCt.
Wasser	16. (ohne Bruchtheil)	14.
Organische Substanz	77.	79.
Asche	5.	6.
Rohproteïn	14.	8.
Stickstofffreie Extractstoffe	29.	41.
Rohfaser	33.	30.
Gesammtmenge der Nährstoffe	43.	49.
Rohfett	1.	2.
Berechnete mittlere Geldwerthe für 100 Pfd. des Futtermittels	Mk. 2,60.	Mk. 2,40.

Nach den neusten Wolff'schen Tabellen ist die Zusammensetzung und der Nährstoffgehalt von Serradellaheu in der Blüthe gemäht, gegenüber mittelgutem Wiesenheu, sowie der grünen Serradella gegenüber dem Rothklee in der Blüthe, und des Serradellasamens gegenüber Gerste wie Tabelle auf S. 127 zeigt:

Diese Zahlen sprechen deutlich für den hohen Werth der Serradella, in der Praxis aber stellt sich der Nutzeffect entschieden noch bei weitem höher, namentlich wenn man berücksichtigt, daß bei Grünfutter der Rothklee sehr bald nach der Blüthe bedeutend an Futterwerth verliert; bei der Serradella hingegen nach Fittbogen und Hellriegel die größte Substanzzunahme in der Blüthezeit stattfindet (L. Jahrbücher 1874). Man kann daher umsomehr zur Ernte das Ende der Blüthezeit abwarten, weil sie nach obigen Untersuchungen nicht wie Klee procentisch ärmer an Protein und reicher an Holzfaser wird, vielmehr ihren Futterwerth behält.

Zusammensetzung	Serradellaheu	Mittelgutes Wiesenheu	Grüne Serradella in der Blüthe	Rothklee in der Blüthe	Serradella-Samen	Gerste
Wasser	16,0	14,3	81,0	83,0	8,7	14,0
Asche	8,1	6,2	1,8	1,5	3,5	2,7
Rohprotein	16,2	9,7	3,7	3,3	22,0	10,0
Rohfaser	25,6	26,3	5,8	4,5	21,0	4,9
Stickstofffreie Extractstoffe	30,3	41,4	6,9	7,0	37,5	66,1
Rohfett	3,1	2,5	0,8	0,7	7,3	2,3
Verdaulich:						
Eiweis und Amid	11,1	5,4	2,5	2,3	16,5	7,7
Stickstofffreie Extractstoffe	18,2	25,7	3,7	4,9	22,5	56,1
Rohfaser	11,5	15,0	2,6	2,5	6,3	1,5
Fett	2,5	1,0	0,5	0,5	6,2	2,3
Geldwerth pro 50 Kilo M.	3,64	3,26	0,81	0,84	4,99	4,61

Wenn man ferner erwägt, daß Wolff in seinen Tabellen bei der Berechnung des Geldwerthes für Hafer nur auf 4,24 M. für Gerste auf 4,61 M. kommt, bei Serradellasamen hingegen auf 4,99 M., so dürfte es unter gegebenen Verhältnissen bei reichen Samenernten und billigen Preisen angezeigt erscheinen, auch mit dem Samen der Serradella practische Fütterungsversuche anzustellen. Ob dies bereits geschehen, ist mir nicht bekannt.

Wegen der auch der Serradella, als stickstoffsammelnder, zu den Papilionaceen gehöriger Pflanze eigenthümlichen Wurzelknoten verweise ich auf das über die Lupine bei § 1 Gesagte, möchte dem nur noch hinzufügen, daß diese Wurzelknoten wahrscheinlich bei der Bindung resp. Ansammlung von gas- resp. luftförmigem Stickstoff eine nicht unbedeutende Rolle spielen.

Daß der Anbau der Serradella in der ersten Zeit an vielen Orten nicht recht gelingen wollte, dürfte wohl, abgesehen von manchen Fehlern die dabei gemacht wurden, auf das Fehlen der geeigneten kleinen Lebewesen, Mikroorganismen zurückzuführen sein; es scheint sich letzteres auch schon aus den Versuchen zu ergeben, welche mit dem Anbau derselben auf schwerem Boden gemacht wurden. Ich verweise in dieser Beziehung auf das bereits bei der Lupine im § 1 Gesagte. Siehe auch Arndts System Schultz-Lupitz.

§ 2.

Der Anbau der Serradella.

Wo und in welchen Gegenden des preußischen Staats die Serradella zuerst gebaut worden, ist mir nicht bekannt; in unserer Gegend wurde sie schon vor ca. 23 Jahren auf der Domaine Schweinitz eingeführt, doch habe ich damals nie von besonders lohnendem Ertrage gehört, überhaupt ist ihr Anbau wohl erst in neuerer Zeit besser gelungen. Da sie, wie der Klee, keine besondere Bestellung des Ackers verlangt, so ist ihr Bau ziemlich kostenlos, und nur die ersten Auslagen für guten Samen erfordern ein kleines Anlagekapital, welches aber nicht nur mit Zinsen schon im ersten Jahre zurückfließt, sondern eine, nur etwa wie durch die Lupine bekannte, aber nie geahnte Ackerernte abwirft. Die Serradella hat sich daher auch seit einigen Jahren so weit verbreitet, daß man wohl mit Bestimmtheit hoffen darf, daß durch selbige im Verein mit der Lupine bald die armen Sandäcker in ihrem Ertrage durch gleichzeitig vermehrte Düngerproduction sich zu einer vormals nie gekannten Höhe aufschwingen dürften, gleichzeitig ihr Capitalswerth aber sich verdreifachen dürfte, indem diese Futterpflanze, wie gesagt, in Qualität wie Quantität einen Ertrag für Sandböden liefert, welcher dem Ertrage des Klees für guten Boden wenig nachsteht. Ich habe in letzterer Zeit auf Boden, welcher Hafer mit Sicherheit nicht mehr trägt, allerdings nach gedüngten Kartoffeln, pro Morgen zwei Fuder Samenserradella gewonnen, mit 8 Ctr. gutem reinen Samen. Ein Ertrag, der, wenn man selbigen nach Geldwerth berechnet, sich wohl kaum durch eine andere auf den Sandboden angewiesene Frucht erreichen lassen dürfte; umsomehr da auch das Serradellastroh, wenn ich es so nennen darf, immer noch mittelgutem Wiesenheu gleich zu schätzen ist.

Ueber die Zeit der Einführung der Serradella in Deutschland ist mir trotz vielfacher Nachfrage nichts bekannt geworden, als was Herr Oekonomierath Neuhauß-Selchow auf der ersten Wanderversammlung der Deutschen Landwirthschafts-Gesellschaft im Jahre 1886 in Dresden (Jahrbuch der D. L. G. Band I) sagte.

Derselbe hat den ersten Serradellasamen im Jahre 1852 aus der sandigen Campine in Belgien mitgebracht und in Selchow bis jetzt mit großem Erfolg angebaut.

Auf der Domaine Schweinitz wie Eingangs dieses § ange-

führt wurde die Serradella erst im Jahre 1854 also zwei Jahre später angebaut, — vielleicht sogar von Selchow bezogen —, und dürfte somit Herrn Neuhauß das große Verdienst diese für Sandboden so wichtige Pflanze in Deutschland eingeführt zu haben zufallen.

§ 3.
Bodenart, auf welche der Anbau der Serradella hingehört.

Der Boden, welcher namentlich zum Anbau derselben geeignet erscheint, ist ein in gutem Düngerzustande sich befindender, nicht verunkrauteter Sandboden, welcher noch allenfalls Kartoffeln zu tragen im Stande ist; also guter Roggenboden. Zu feuchten, humosen Sand liebt sie nicht, hier wird sie leicht durch wuchernde Samenunkräuter unterdrückt, wie sie überhaupt, besonders gegen stauende Untergrundsnässe, empfindlich ist und dadurch ebenfalls leicht vergilbt; indem ihr Wachsthum namentlich in den Monat August fällt, so kann wahrscheinlich, vermöge der schon kälteren Nächte, hier eine genügliche, ihr Wachsthum (Gedeihen) fördernde anhaltende Bodenerwärmung nicht mehr eintreten. Solcher Acker, wo also Wasserknieling, wie Binsen nach Aberntung des Getreides leicht aufkommen, ist nicht mehr zum Anbau der Serradella geeignet. Wenn selbige nun aber auch schon mit einem geringen Sandboden vorlieb nimmt, so verschmäht sie doch keineswegs einen Sand mit humosem Lehmgehalt, und wird auch hier einen lohnenden Ertrag liefern, wenn selbige Böden, vermöge ihres Untergrundes der trockenen Lage 2c., doch keineswegs zu einem lohnenden Kleebau geeignet erscheinen. Hinsichtlich der weiteren Bestandtheile des Bodens scheint die Serradella weniger empfindlich gegen oxydirte Eisenbestandtheile (eisenhaltiger Sand), welche ja oft vorherrschend im Sandboden vorkommen, als andere Pflanzen; kalkhaltiger Boden (Mergel) sagt ihrem Wachsthume, wie ja den meisten Leguminosen zu. Auf Neubruch nasser Ländereien geräth selbstverständlich die Serradella nicht, weil hier die Unkräuter noch zu sehr wuchern und die Nässe hinderlich wirkt; eben dies gilt jedoch auch von dem Heidekraut-Neubruch in trockener Lage, wo der noch in der Zersetzung begriffene, adstringirende Humus ihrem Gedeihen hinderlich ist. Noch füge ich in Betreff des Culturzustandes des Ackers hinzu, daß allerdings die Serradella einen in frischem Dung sich befindenden Acker liebt; doch habe ich im Verhältniß in zweiter Tracht (Roggen nach gedüngten Kartoffeln, wie schottischen Buchweizen) beinahe einen eben so reichlichen Schnitt

Serradella erhalten, als nach frisch gedüngtem Roggen, ja selbst nach Roggen in dritter Tracht ließ die Serradella nichts zu wünschen übrig. Betreffs des Untergrundes scheint diese Frucht weniger empfindlich als andere Pflanzen, wahrscheinlich, weil ihre Wurzeln sich nur in der Oberfläche des Ackers ausbreiten; doch übt, wie bereits erwähnt, stauende Nässe im Untergrunde einen ihr Gedeihen hindernden Einfluß auf sie aus. Nochmals kurz zusammenfassend wo der Anbau der Serradella hingehört, so ist es Sandboden von nicht zu grandiger Beschaffenheit, mit feuchtem, durchlassenden Untergrunde, Haferboden II. Klasse, Beimischung von oxydirtem Eisen schadet nicht, scheint vielmehr ihr Gedeihen zu fördern; möglichst reiner Acker, sowohl von Samenunkräutern, als vornehmlich von Ackerspergel ist geboten, Hedrich ist weniger gefährlich, als selbiger in der Blüthe stehend bei Entwickelung der Serradella ohne Schaden abgemäht werden kann. Queckenrein muß der Acker stets sein, wenn man Serradella bauen will, wie überhaupt ein reiner gut bearbeiteter Acker auch hier nur einen lohnenden Ertrag sichern kann.

Hier dürfte nur zu bemerken sein, daß die Angabe, kalkhaltiger Boden, Mergel, sage dem Wachsthum der Serradella zu, auf Irrthum beruhen muß, da die Lupitz'er Erfahrungen das grade Gegentheil erwiesen haben, wohl aber ist dadurch festgestellt, daß die nachtheilige Wirkung einer schwachen Mergelung durch eine Gabe von Kalisalzen fast vollständig aufgehoben wird. Sie zeigt sich in dieser Beziehung der Lupine sehr ähnlich.

In der Hauptsache ist es also der bereits in besserer Cultur befindliche Sandboden in nicht zu trockener Lage, vielleicht von Klasse 5 ab aufwärts, welcher der Serradella am meisten zusagt, doch haben die Erfahrungen von Neuhauß und Ring und in neuster Zeit auch von Arndt erwiesen, daß sie auch auf allen milden Lehmbodenarten, wenn auch nicht sofort, so doch nach wiederholtem Anbau und ev. Impfung freudig gedeiht, und große Futtermassen liefert. Auf sehr bindigem strengen Lehm- und Thonboden hingegen wächst sie entschieden nicht.

§ 4.

Einwirkung des Dünger- und Culturzustandes des Ackers auf die Serradella und ihre Samenbildung.

Die alte Kraft des Bodens, die wesentliche Förderin des lohnenden Baues aller Culturpflanzen, bis jetzt weder ersetzt durch

Liebig'schen Mineral-Patent-Dünger, noch durch die stickstoffreichen Düngemittel der Neuzeit, ich meine nicht diejenige alte Kraft, welche als verkohlte Pflanzenwurzelgebilde ꝛc. im Acker ruhend erst durch Kalk aufgeschlossen den Pflanzen zugänglich gemacht werden muß, auch nicht diejenige Kraft, herbeigeführt durch eine directe stickstoffreiche Viehdüngung, sondern diejenige alte Kraft, welche durch jahrelange, fleißige, tiefe Bestellung des Ackers, durch eine zweckmäßige Fruchtfolge, namentlich ausgebreiteten Hackfruchtbau, im Boden niedergelegt ist; sie fördert natürlich wesentlich das Wachsthum der Serradella, und will es mir scheinen, daß selbige ohne jede Beigabe eines stickstoffreichen Düngers, wenn auch keinen so üppigen Krautwuchs erzeugt, doch vorzugsweise auf den reichlichen Samenansatz der Pflanze einwirkt. Ich kann daher nur rathen, daß, wenn die Serradella hauptsächlich zur Samengewinnung gebaut wird, sie in ausgetragenes, aber noch in alter Kraft stehendes Land zu säen; ist ihre Bestimmung jedoch die Futtergewinnung, dann wird ein stickstoffreicher Viehdung direct zu Roggen gegeben, jederzeit ihren üppigen Krautwuchs erhöhen. Wie der Guano oder andere stickstoffreichen Düngemittel auf sie einwirken, darüber stehen mir keine Erfahrungen zur Seite, nur will ich bemerken, daß der Stand der Serradella auf einem zwei Jahre zuvor stark mit Lupinenschrot gedüngten Streifen im Acker (circa 6 Centner pro Morgen) auffallend im Wachsthum gegen den mit Viehdung abgedüngten Acker sich auszeichnete, woraus ich schließe: daß auch die künstlichen stickstoffreichen Düngemittel sie gewiß wesentlich im Wachsthum unterstützen dürften; ebensowenig habe ich bis jetzt Erfahrungen über die Wirkung der kalireichen Düngemittel auf selbige sammeln können, deren Anwendung mir überhaupt nicht geboten schien, weil ja eben die Serradella nicht zu den ungenügsamen Pflanzen zu gehören scheint. Spätere Erfahrungen, welche ich im Jahre 1868 machte, lassen erwarten, daß das Kalisalz, welches ich zu $1^1/_2$ Ctr. pro Morgen zu einer Vorfrucht verwendete, noch auf die Nachfrucht seine gute Wirkung äußerte; es folgte nämlich nach Buchweizen offengebaute Serradella, und zeigten die Striche, welche mit Kalisalz abgedungen waren, die Serradella hier auffällig üppiger und kräftiger in ihrem Wachsthum, so daß Kalisalz gewiß ein wirksames Düngemittel für selbige sein dürfte. Spätere Versuche habe ich nicht mehr gemacht, indem Kalisalz auf meinem Boden auf andere Früchte angewendet, wirkungslos blieb, ich demnach meinen Boden nicht für „kaliarm“ halte.

In neuerer Zeit hat es sich nach den Lupitz'er Erfahrungen fast allerwärts bestätigt, daß neben dem Moorboden unser armer Sand sehr kalibedürftig ist. Speciell aber zeigten sich die Leguminosen und unter diesen besonders die Lupine und Serradella für eine Kalidüngung sichtbar am dankbarsten. So habe ich es hier, bevor ich eine gute Düngerstreumaschine besaß, wiederholt beobachtet, daß ähnlich wie beim Ausstreuen von Chilisalpeter, bei der Serradella besonders, jeder verfehlte Wurf der Säeleute an schwächerem weniger kräftigem Wuchs zu erkennen war.

Somit kann ich also eine Gabe von 3 Centner Kainit pro Morgen zu Futterserradella, ohne Ueberfrucht gesäet nur warm empfehlen; soll hingegen die ohne Ueberfrucht bestellte Serradella zum Samengewinn dienen, so rathe ich dieselbe auf Boden in guter Kultur, also ev. nach gedüngten Kartoffeln oder Roggen, aber ohne Kainit anzubauen, weil nach meinen Erfahrungen dieselbe nach Kalidüngung, namentlich in feuchten Jahren, zu üppig und dicht wächst, fortwährend neue Blätter und Blüten treibt und daher wenig Samen giebt. Ein Bedürfniß an Phosphorsäure konnte bei Serradella hier nicht constatiren, auch habe ich keine Versuche mit Stickstoffdüngung gemacht.

§ 5.

Die Serradella als Vorfrucht.

Der Einfluß der Serradella resp. die Wirkung derselben als Vorfrucht auf den etwa nachfolgenden Roggen, scheint mir von hoher Wichtigkeit, da selbiger dem Lupinenroggen bei mir nicht nur nicht nachstand, sondern selbigen übertraf, was um so auffälliger ist, als bei der Serradella indirect Roggen auf Roggen folgte, die Lupine aber direct als Zwischenfrucht für das laufende Jahr vor dem Roggen gebaut wurde; ja auch hiernach scheint die Serradella den fehlenden Klee für den Sandboden zu ersetzen, nur mit dem Unterschiede, daß sie die durch die Halmfrucht entzogene Bodenkraft schon in vier Monaten theils wieder ersetzt, und somit für den Sandboden das vielseitig gefühlte Bedürfniß der Wiederkehr des Roggens auf Roggen ermöglicht. —

Daß eine bedeutende Kräftigung des Ackers bei gutem Stande der Serradella herbeigeführt wird, liegt außer allem Zweifel, und dürfte hauptsächlich seine Erklärung darin finden, daß vorzugsweise der ärmere Sandboden durch eine andauernde Beschattung theils

in seinem Verwitterungsprocesse betreffs der mineralischen Bestandtheile unterstützt wird, theils aber auch die dem Boden bereits innewohnenden Stickstoffverbindungen weniger leicht durch Wärme, Luft rc. verflüchtigt werden können, ja vielmehr der Stickstoff aus der Luft, durch die reichliche Beförderung der Thauniederschläge, dem Boden aufs Neue zugeführt wird. Meine Ansicht geht ferner dahin: daß namentlich für Sandboden in den Monaten Juli und August, wo ein Stoppelfeld, ohne mit Futterpflanzen beschattet zu sein, ganz dem Austrocknen preisgegeben ist, vielleicht mehr Pflanzennährstoffe durch die heißen Sonnenstrahlen, bei fast regelmäßiger Trockenheit verflüchtigt werden, als die geerntete Halmfrucht dem Acker entnehmen konnte. Durch diese vollkommene Beschattung wird aber auch ferner eine gleichmäßige Temperatur am Tage wie in der Nacht hergestellt, so daß mit genüglicher Feuchtigkeit der Verbrennungsproceß im Boden ohne Unterbrechung regelrecht verlaufen kann, wodurch gleichzeitig eine Menge Wurzelgebilde abgestorbener Pflanzen, welche bei gutem Stande der Serradella unterdrückt wurden, also eine Menge organischer Substanz zur Zersetzung gebracht wird, und vorzugsweise hiermit ließe sich die gute Nachwirkung der Serradella auf den folgenden Roggen erklären; doch muß selbige auch durch ihren Blätter- wie in der Regel reichlichen Samenabfall auf die Kräftigung des Ackers einwirken; wie gleichzeitig eine gewisse Mürbigkeit des Ackers herbeigeführt wird, welche selbigen zur einfährigen Bestellung des Roggens um so mehr geeignet erscheinen läßt*). Hiernach kann man wohl

*) Den hohen Werth, welchen ich auf die Beschattung des Bodens betreffs seiner erhöhten Fruchtbarkeit auf die nachfolgenden Culturpflanzen lege, wird zwar von einigen Landwirthen bestritten, wie von den Fachmännern der Wissenschaft, selbiger nur unwesentliche Einwirkungen zuerkannt; ich will auch zugestehen, daß die verschiedenen Momente ihrer Einwirkung unbedeutender bei den und jenen Bodenarten sein mögen; für den Sandboden muß ich jedoch die hohe Wirkung derselben festhalten. Anders wirkt aber auch hier beispielsweise die Beschattung der Lupine, weil meinem Dafürhalten nach bei selbiger dem Boden die Feuchtigkeit mangelt (die Lupine ist hiervon ein ungenügsamer Verbraucher), denn wir sehen: daß selbst bei normaler Witterung auf Lupinenäckern bis spät im Herbst sich der Boden aschig und trocken hält. Zu einer vollkommenen Gährung (Bodengahre) gehören unbedingt drei Factoren, welche sie bedingen, „Luft, Wärme und Feuchtigkeit", fehlt einer, oder ist er nur mangelhaft vorhanden, dann muß auch die Vergährung eine unvollkommene sein. Ueberhaupt ist das wichtige Capitel der „Bodenbeschattung", der durch sie mitbedingten Bodengahre, wie des Absorptionsvermögens des Bodens lange noch nicht abgeschlossen, wie auch hier die Wissenschaft vielleicht noch lange mit dem großen Räthsel der Natur und ihrem geheimen Walten sich zu mühen und zu rathen haben wird.

mit Bestimmtheit voraussetzen, daß die Serradella auch auf die übrigen Halmfrüchte kräftigend als Vorfrucht einwirken muß. Wenn nun auch all' die oben angeführten Momente, gewiß so in die Augen fallend, die hohe Wichtigkeit der Serradella als Vorfrucht für den Roggen bedingen, so muß ich doch noch meine neuern Erfahrungen und Ansichten hier mittheilen.

Ich habe nämlich zu ermitteln gesucht, wie groß der Samenabfall bei offengebauter zur Samengewinnung bestimmter Serradella ist, und gefunden, daß namentlich bei trockner Witterung oft die Hälfte, ja über die Hälfte des zu gewinnenden Samenquantums auf dem Acker blieb, mithin 4 bis 5 Ctr. auf dem Morgen Land; nicht sowohl bei der Ernte, sondern aber überhaupt während des Samenansatzes der Serradella. — Bei dem bedeutenden Gehalte des Serradellasamens an Stickstoff und Pflanzenmineralnährstoffen läßt sich wohl annehmen, daß dieser Samen circa 3 Ctr. Knochenmehl oder 2 Ctr. Guano ersetzt, woraus, in Verbindung mit den übrigen vortheilhaft einwirkenden Eigenschaften auf die Nachfrucht, sich die hohe Nachwirkung auf die folgende Roggensaat erklären lassen dürfte.

Die vortheilhafte Wirkung der Serradella als Vorfrucht darf wohl nach den neueren Forschungen mit Bestimmtheit als eine Folge ihrer, allen Leguminosen theils mehr, theils weniger innewohnenden Kraft, den Stickstoff der atmosphärischen Luft aufzunehmen und im Boden festzuhalten, angesehen werden.

Der Geheime Regierungsrath Herr Professor Dr. Märcker-Halle führte in einem Vortrage bei der ersten Wanderversammlung der Deutschen Landwirthschafts-Gesellschaft in Dresden (Band I 1886) aus, daß nach neueren Beobachtungen von Nerger-Wismar (Deutsche Landwirthschaftliche Presse 1886 Nr. 39) „die Leguminosen wahrscheinlich eine erhöhte Fähigkeit besitzen, durch ihre jungen Blätter Ammoniakstickstoff aus der Athmosphäre zu entnehmen.“ Da nun die Serradella namentlich nach einer Düngung mit Kainit, wie ich vorhin erwähnte ganz besonders dazu neigt, immer von Neuem junge Triebe und Blätter zu entwickeln, so dürfte sie, wegen ihrer nachgewiesen großen bodenbereichernden Kraft, als ein schlagender Beweis obigen Satzes anzusehen sein. Wenn auch der, durch die Serradella herbeigeführten guten Bodenbeschattung, durchaus ihr hoher Werth nicht abzusprechen ist, so ist man wohl allgemein darüber einig, daß sie allein die günstige Wirkung auf die Nachfrucht nicht herbeiführt, indem durch Be-

schattung der Boden wohl vor Stickstoffverlusten geschützt, nicht aber an Stickstoff bereichert werden dürfte.

§ 6.

Die Stelle der Serradella im Fruchtwechsel.

Nadelstreu, Laub und andere Streumaterialien waren noch vor 15 Jahren beinahe ein unersetzliches Bedürfnis für arme Sandbodenwirthschaften; durch den Lupinenbau wurde zwar dem Strohmangel theilweise abgeholfen, und nicht alles Stroh, was sonst lediglich zur Verfütterung gebraucht wurde, findet jetzt seine Verwendung allein hierzu; der Landmann hat aber auch erkennen gelernt, daß, wenn er die Streu seinem Walde jahraus jahrein entnimmt, er ihn des von der Natur einzig angewiesenen Düngers beraubt, und suchte daher, durch zweckmäßige Fruchtfolge einestheils seinen Acker zu kräftigen, anderntheils den nöthigen Dünger aus den Erträgen des Ackers selbst zu beschaffen. Das Stroh fand demnach seine theilweise Verwendung zur Einstreu, resp. Düngergewinnung.

Gleichwohl vermögen die armen Sandböden bei aller Pflege, wenn auch in der Regel schwere Körner, doch immer nur geringe Strohernten zu geben; letztere werden aber durch die Nutzthiere, bei reichlichem Rüben- und Kartoffelfutter, nur umsomehr in Anspruch genommen. Das Streben, durch einen starken Winterhalmfruchtbau dem Uebel des Strohmangels abzuhelfen, muß daher gerechtfertigt erscheinen, umsomehr, da ja die Sommerhalmfrüchte schon einen bessern Boden verlangen, wie auch die Erbse und Wicke auf den letzteren Ackerklassen nicht mehr gedeiht. Man baute also:

Winterroggen (gedüngt) auf
Winterroggen, oder
Sommerroggen (gedüngt) und
Winterroggen.

Hier scheint nun insbesondere die Serradella in der Fruchtfolge hinzugehören, indem sie die übeln Folgen der Halmfrucht auf Halmfrucht aufhebt und den Boden durch ihre Beschattung und übrigen Eigenschaften wieder kräftigt. Auch in den Gegenden, wo nach stark gedüngter Hackfrucht mit Sicherheit Halmfrucht gebaut werden kann, wird die Serradella unter solchen Roggen anzubauen sein; sie findet hier insbesondere einen reinen Acker, wird sich um so kräftiger entwickeln und den Boden zu einer

nochmaligen Roggensaat geschickt machen. Wenn nun auch noch wenig Erfahrungen hinsichtlich der beim Bau der Serradella zu beobachtenden Fruchtfolge vorliegen, so muß doch jedem Landwirthe einleuchten, daß der Bau der Winterhalmfrucht, wodurch einzig dem gefühlten Bedürfniß des Strohes abgeholfen werden kann, durch die Serradella, welche noch in selbigem Jahre zur Benutzung kommt, nicht geschmälert, sondern nur gehoben und vergrößert werden kann. Dies die Ansichten, welche von mir in der ersten Ausgabe in diesem Paragraph niedergelegt wurden; noch heute muß ich großentheils das Gesagte festhalten, nur möchte ich betreffs des Hackfruchtbaus erwähnen, daß ich da, wo Hafer irgend unsicher ist, stets jetzt reine Serradella nach Kartoffeln baue, welche sich vorzüglich betreffs ihrer reinen Beschaffenheit zur Samengewinnung eignet. Nach der Serradella Roggen gebaut, läßt meinem Kleeroggen nichts voraus, und wenn zwei Roggensaaten sich folgen, so kann ich mir auch das Gedeihen der zweiten Saat nur durch die in § 5 näher auseinandergesetzte hohe düngende Kraft der Serradella als Vorfrucht erklären. Unter Hafer, oder aber mit Hafer als Ueberfrucht gesäet, da wo Klee vermöge der geringen Beschaffenheit des Bodens nicht mehr wächst (diese Theile werden bei der Kleebestellung ausgeschnitten), lasse ich zwei Mal Serradella auf einander folgen, und zwar das zweite Mal ohne Ueberfrucht, so daß der ganze Kleeschlag bei der nachfolgenden Roggenbestellung wieder zusammen kommt. Die Serradella schien mir gegen sich selbst weniger empfindlich als andere Futterkräuter zu sein. —

Noch will ich mir erlauben, zu diesem Paragraph einige Fruchtfolgen für Sandbodenwirthschaften aufzustellen, um mit dem vorstehend Gesagten verständlicher zu werden, wenn auch offen gestanden ich kein Freund von solchen Schematas bin, indem nur in den seltensten Fällen sich nach der Schablone wirthschaften läßt.

Fruchtfolge in 14 Schlägen:

1. Winterroggen gedüngt.
2. Winterroggen.
3. Lupinen.
4. Winterroggen.
5. Lupinen.
6. Kartoffeln gedüngt.
7. Serradella.

oder:

1. Winterroggen gedüngt.
2. Lupinen.
3. Winterroggen mit Serradella.
4. Winterroggen.
5. Lupinen (grün).

8. Winterroggen mit Serradella-Einsaat.
9. Winterroggen.
10. Lupinen.
11. Winterroggen.
12. Dresch.
13. Dresch.
14. Brache.

6. Kartoffeln gedüngt.
7. Serradella.
8. Roggen mit Serradella.
9. Winterroggen.
10. Lupinen.
11. Lupinen.
12. Dresch.
13. Dresch.
14. Brache.

oder in 11 Schlägen:

1. Winterroggen gedüngt.
2. Winterroggen.
3. Lupinen.
4. Kartoffeln gedüngt.
5. Serradella.
6. Winterroggen.
7. Lupinen.
8. Winterroggen mit Serradella und Weidegräsern.
9. Dresch.
10. Dresch.
11. Brache.

Daß die Serradella eine mit sich selbst und anderen Feldfrüchten sehr verträgliche Pflanze ist, hat sich bis heut als unbestritten richtig erwiesen; ich selbst habe hier schon wiederholt Serradella dreimal hintereinander auf leichtem Boden angebaut und absolut keinen Rückgang im Gedeihen beobachtet. Wie bereits erwähnt gebe ich der zum Futter oder zur Gründüngung bestimmten Serradella entweder direct oder bei Bestellung der Ueberfrucht eine Kalidüngung. Als Ueberfrucht eignet sich der Winterroggen am besten, weil selbiger am frühesten das Feld räumt und somit der Serradella die meiste Zeit zur weiteren Entwickelung übrig läßt, doch habe ich selbige auch noch mit Vortheil unter Winterweizen und Sommergetreide angebaut.

Außer der Lupine dürfte daher keine Pflanze geeigneter sein, eine Aenderung der Fruchtfolge, oder die Einführung einer freien Fruchtfolge und dadurch besseren Ausnutzung der jeweiligen Conjuncturen zu ermöglichen.

§ 7.

Werth der Serradella.

Da die Serradella, gewöhnlich unter Roggen gesäet, sich gleichzeitig mit demselben entwickelt, wenn auch ihr Stand zur Zeit der Reife des Roggens noch ein mangelhafter genannt werden kann, so trägt sie doch wesentlich zur Verbesserung des Futterstrohes bei. Bei einem normalen Stande des Roggens, wie der Serradella, kann man wohl annehmen, daß gleichzeitig mit dem reifen Roggen 3 Ctr. trockne Serradella pro Morgen geerntet werden, und somit also ein vortreffliches Futterstroh für Rindvieh und Schafe gewonnen wird, was namentlich für Sandbodenwirthschaften von hoher Wichtigkeit ist, indem bekanntlich das daselbst gewonnene Stroh in seinem Futterwerthe dem auf gutem Lehmboden 2c. gewonnenen um 10, ja 20 pCt. Nährkraft nachstehen kann. Ich habe bei günstigen Jahrgängen selbst reifen Serradellasamen mit geerntet. Dies gilt namentlich bei Sommerroggen, indem selbiger ja später den Acker räumt als Winterroggen, hier habe ich oft schon pro Morgen über 1 Ctr. vollkommen reifen, reinen Samen mitgewonnen, wodurch sich die Bodenrente um ca. 15 Mark mit Einschluß des höheren Strohfutterwerthes steigerte. Giebt die Serradella nun ferner auch noch einen Schnitt Grünfutter, etwa von dem 25. August ab, so ist er doch in der Regel sehr reichlich und zwar bis 80 Ctr. pro Morgen*). Dieses Grünfutter wird von allen Viehgattungen gern gefressen, es steht dem Klee nicht nur an Güte nicht nach, sondern da gerade in dieser Zeit die Futterkraft des Klees bedeutend nachläßt, so wird er von selbiger

---

*) Zufolge der Mittheilungen im 4. und 5. Jahresbericht der agriculturchemischen Versuchsstation zu Dahme wurden auf dem Rittergute Wahlsdorf verschiedene Anbauversuche mit der Serradella gemacht. Sie wurde dort gedrillt, und zwar in Reihen von 15 Zoll Entfernung. Die Aussaat erfolgte den 27. April, die Ernte am 20. September. Es wurden im Jahre 1860 in Wahlsdorf auf einem preußischen Morgen geerntet, und zwar gemäß einer Probe-Quadratruthe:

266 Ctr. 40 Pfd. Serradella-Grünfutter, oder
45 „ 36 „ „ -Heu, oder
37 „ 78 „ „ -Trocken-Substanz, oder
58 „ — „ „ -Heuwerth.

Gewiß ein Ertrag, der unter allen Verhältnissen ein ausgezeichneter genannt zu werden verdient. Das Serradella-Heu steht also dem guten Klee-Heu vollkommen ebenbürtig zur Seite und wird sich, besonders wegen seines Reichthums an stickstoffhaltigen Nährstoffen (Verhältniß = 1 : 3), zur Verfütterung in Mischungen mit stickstoffarmem Futter eignen.

sogar bei weitem übertroffen; man darf dieses wohl mit Bestimmtheit annehmen, indem comparative Versuche, mit Milchvieh angestellt, zu obenstehender Annahme berechtigen.

Wird ferner die Serradella zur Heu- oder Samengewinnung getrocknet, so liefert auch hier der Morgen 20—40 Ctr., vorausgesetzt, daß der Stand derselben ein dichter und kräftiger war. Auch die trockene Serradella wird von Rindvieh, Pferden und Schafen gern gefressen, und die bei ersterem erzielten Resultate mittelst selbiger lassen die Futterkraft sich gleich verhaltend zu gutem Wiesenheu annehmen. In den letzten Jahren, wo die Serradella hohe Erträge lieferte, ist natürlich auch der Preis des Samens bedeutend im Werthe gefallen, so daß für manchen Landwirth hierdurch vielleicht der Reiz des Anbaues derselben schwinden dürfte. Gleichwohl möchte ich rufen: „Bangemachen gilt nicht", wird uns im Handel der Same schlecht bezahlt, und erreicht nicht die Oelkuchenpreise, dann können wir ihn getrost verfüttern, gekocht ersetzt er bei Rind- und Jungvieh vollkommen die Oelkuchen, ja er wird sogar in manchen Gegenden statt des üblichen Leinsamens (namentlich in Schlesien gebräuchlich) kurz vor und nach dem Kalben der Kühe gekocht gegeben, und ersetzt letzteren vollkommen.

Nach der Tabelle: „des Nährstoffgehaltes der Futtermittel von E. Wolff" findet das, was ich oben sagte, seine Rechtfertigung.

Serradella pro 100 Pfd.:

1. Gesammtmenge der Nährstoffe 71,1 pCt.
2. Rapskuchen desgleichen = 61,8 „
1. berechneten mittl. Geldwerth = 7 Mk. 82 Pf.
2. desgleichen für Rapskuchen = 4 „ 81 „

Serradella mehr ohne Bruchtheile 1 = 3 Mk. — Pf.

Oder um noch ein in die Augen fallendes Beispiel zu geben und zwar bei Roggenkleie, welche ja am häufigsten in kleinen Wirthschaften zur Verfütterung kommt.

Der Geldwerth nach Wolff's Berechnung beträgt:

pro 100 Pfd. Serradellasamen = 7 Mk. 80 Pf.
„ 100 „ Roggenkleie = 4 „ 30 „

im Handel wird letztere jetzt mit 7 Mk. bezahlt; es würde sich aber hiernach nach obigem Verhältniß nicht der Werth des Serradellasamens auf 7 Mk. 80 Pf. sondern aber auf:

12 Mk. 69 $^{33}/_{43}$ Pf. stellen.

Jeder Landwirth wird sich nun leicht sein Rechenexempel machen können, wenn er so den Maaßstab anlegt.

Wegen der Zusammensetzung und des Nährstoffgehalts der Serradella, sowohl grün als getrocknet, wie auch des Samens, festgestellt nach den neueren Wolff'schen Berechnungen, verweise ich auf das bereits im § 1 Gesagte, möchte dem nur noch hinzufügen, daß ich im Nutzeffect gutes Serradellaheu gutem Kleeheu völlig gleich stelle. Das von der gedroschenen Samenserradella gewonnene Stroh ziehe ich einem mittelmäßigen Wiesenheu vor; ich halte dasselbe sogar für ein ganz vorzügliches Pferdefutter, weil es einmal von selbigen sehr gern genommen wird, andererseits aber eine besonders günstige, die Verdauung fördernde Wirkung, ähnlich der Mohrrübe äußert. Aus diesem Grunde eignet es sich besonders für Pferde, welche im Winter zeitweise im Stalle stehen müssen und nicht ausreichende Arbeit und Bewegung haben.

§ 7a.

Der Werth der Serradella als Zwischenfrucht zur Gründüngung.

Der Anbau von Zwischenfrüchten hat sich im Laufe der letzten Zeit als einer der gewaltigsten Hebel der Landwirthschaft ausgebildet und erwiesen. Die Wirthschaften mit starker Viehhaltung haben dadurch ein Mittel an der Hand, sich viel und billiges Herbst- resp. Winterfutter zu produciren, den viehschwachen, oder viehlosen Wirthschaften aber wird durch den Anbau von Zwischenfrüchten der Betrieb entschieden erleichtert, wenn nicht überhaupt für die Dauer ermöglicht.

Ebenso wie die Lupine für leichten Sandboden 6—8 Klasse, ist die Serradella für den besseren Sand und milden Lehmboden eine der besten zur Gründüngung geeigneten Pflanzen, und ist nach den Erfahrungen von Arndt begründete Hoffnung vorhanden, daß sie mit der Zeit auch für schwereren Lehmboden brauchbar werden dürfte. Auch hier wird durch fortgesetzte Impfversuche noch viel zu erreichen sein.

Es erübrigt wohl ferner zu erwähnen, daß die Serradella, ebenso wie die Lupine mit dem System Schultz-Lupitz auf das Engste verbunden ist, und gilt in dieser Beziehung auch für sie, was ich bereits im § 7a bei der Lupine gesagt habe. Ueber den Anbau von Zwischenfrüchten haben auf der ersten wie auch

auf der zweiten Wanderversammlung der Deutschen Landwirthschafts-Gesellschaft in Dresden und Frankfurt im höchsten Grade interressante Verhandlungen stattgefunden, wobei auch Herr Dekonomierath Neuhauß-Selchow Gelegenheit nahm, seine Erfahrungen auf diesem Gebiete bekannt zu geben. Herr Neuhauß, der sich, wie bereits erwähnt, so große Verdienste um Einführung und Verbreitung der Serradella erworben hat, sagte, nachdem er hervorgehoben, daß ihm zunächst jahrelang der Anbau der Serradella, besonders als Zwischenfrucht nicht gelingen wollte, wörtlich:

„Ich säe jetzt 20 bis 30 Pfund frische, zuverlässige Serradellasaat pro Morgen auf mildem, nicht kraftlosem Boden — auf bündigem Weizenboden und auf feuchtem eisenhaltigen Boden wächst sie ebensowenig wie die Lupine, — im April, Anfang Mai, wenn der Roggen, oder die Gerste, oder der Hafer 4 bis 6 Zoll lang ist, mit der Drillmaschine oder Breitsäemaschine in diese Halmfrüchte. Wo sie nicht gedrillt wird, wird dieselbe mit eisernen Eggen einmal eingeeggt, damit die Saat Decke resp. lockeren Boden bekommt. Vorher gedrilltes oder mit Ringelwalze bestelltes Feld wird querüber geeggt. Je kleiner die Pflanzen noch sind, je mehr Pflanzen reißt man aus; stärkere, bis 8 Zoll lange Pflanzen haben wenigstens 8 Zoll lange Wurzelstöcke, und wenn man von zehn Pflanzen eine Pflanze herausreißt, so sieht das schon sehr arg aus und schadet nicht, denn die anderen neun Pflanzen wachsen nach dem Eggen um so kräftiger. Um die Zeit der Blüthe des Roggens, sehr dicht bestandenes Feld früher, dünneres später, säe ich, natürlich mit der Hand, ohne erhebliche Beschädigung des Feldes pro Morgen noch ½ Ctr. Lupinen in die schon mit Serradella besäeten Felder, damit wenigstens eine von den eingesäeten Zwischenfrüchten durch ihren Bestand den Boden deckt. Wachsen beide Pflanzen, dann richtet sich die Serradella an den dünn eingesäeten Lupinen auf und es giebt enorme Massen, in denen sich Rehe und Füchse gern verstecken, und das von einer Aussaat von 3 Mark für Serradella und 3 Mark für Lupinen. So vorzügliches Futter die Serradella für alles Vieh und die Lupine für Schafe bietet, so sind wir, die wir den düngenden Werth dieser Pflanzen erkannt haben, dennoch dahin gekommen, die Ernten von diesen Zwischenfrüchten entweder nur in großer Futternoth, oder von solchen Schlägen abzuernten, welche ohnehin in großer Kraft sind. Beweiden darf man die mit Zwischenfrüchten eingesäeten Felder nicht, denn die jungen Pflanzen kommen im Anfang, nachdem solche nach der Ernte der Deckfrucht der

Sommerhitze ausgesetzt sind, nur langsam zur Entwickelung, und wenn sie gar noch von den Schafen beschädigt oder abgefressen werden, wird ihre Entwickelungszeit zu sehr beschränkt. Früher mästete ich im Herbst und Winter mit den Nachfrüchten Hammel, bin aber ganz davon zurück gekommen, weil die Hammel schließlich auch noch zur vollen Mast Körner haben mußten und weil die mit dem Dünger der Mastschafe abgedüngte Fläche kaum ein Drittel so groß war, als die mit dem Futter bestandenen Felder, und weil die Felder, auf denen, neben einer schwachen Düngung, dies Futter im Laufe des Winters untergepflügt war, bedeutend bessere Ernten im ersten und zweiten Jahre brachten, als diejenigen, auf denen Schafmist zur Verwendung gekommen war. Wer diese Erfahrung nicht mehrere Jahre beobachtet hat, kann sich von der Wahrheit dieser Angaben nicht leicht eine Vorstellung machen. Vor wenigen Tagen machte ein landwirthschaftlicher Verein in meiner Nachbarschaft nach einem Gute, auf welchem eine viehlose Wirthschaft seit zwölf Jahren betrieben wird, eine Exkursion. An der Grenze eines sehr intensiv bewirthschafteten Gutes mit Viehhaltung war ein Schlag mit 200 Ctr. Stalldünger pro Morgen befahren und mit Daberschen Kartoffeln bestellt, während auf der anderen Seite der Grenze Dabersche Kartoffeln auf einem Felde nach üppig bestandener, im Frühjahre untergepflügter Serradella ohne Dünger standen. Ebenso stand dort schöner Hafer auf einem Bauernacker, auf dem im vorigen Jahre zu Kartoffeln acht Fuder Dünger pro Morgen gefahren waren, während auf der anderen Seite der Grenzfurche Hafer in zweiter Frucht nach untergepflügter Serradella plus 100 Ctr. Stallmist stand. Sämmtliche Herren der Exkursion waren darin einig, daß die Kartoffeln und der bis zu den Rispen entwickelte Hafer dort 25 % besser stand, wo Serradella untergepflügt war, gegenüber den Feldern, auf denen starke Düngungen ohne Serradella zur Anwendung gekommen waren."

Arndt sagt in seinem mehrfach erwähnten Werke über die Gründüngung sehr treffend: „Die mir angenehmste Gründüngung, die ich diesen Außenschlägen aber beibrachte, geschah regelmäßig durch Serradellaeinsaat in den Roggen, 60 und 70 Pfd. auf den sächs. Acker, die den gar nicht hoch zu veranschlagenden Vortheil gewährt, daß man nicht zu stürzen braucht," und ferner: „Man könnte den Werth der gesammten Gründüngungsmethoden practisch von dem sehr treffenden Gesichtspunkte der Arbeit und Kosten, die ihr Anbau verursacht, beurtheilen und würde dann der Serra-

della den ersten Platz einräumen müssen, denn so vielartig auch die Gründüngungsmethoden sein können, derjenigen, die am wenigsten Arbeit in der Wirthschaft bei größter Wahrscheinlichkeit des Erfolges bedarf, gebührt unbedingt die Palme und da kann man der Art und Weise der Düngung mit Serradella nur die Klee-Arten an die Seite stellen. Vor diesen hat aber die Serradelladüngung gewöhnlich noch den bedeutenden Vorzug der größeren Billigkeit und selbst bei heutigen Preisen fällt der Unterschied nicht gar so sehr zu Gunsten der Klee-Arten in die Waagschale."

Herr Schirmer-Neuhauß Kreis Bitterfeld hat sogar die Serradellagründüngung zu Zuckerrüben auf besserem Sandboden mit großem Erfolg angewendet und betont besonders, daß er hierbei das tiefe Pflügen vor Winter ohne Nachtheil ersparen konnte. Schließlich möchte ich noch erwähnen, daß ich auf Rimpau'schen Moordammculturen mit schwachem Moorstande gute Erfolge mit der Serradella als Zwischenfrucht zu verzeichnen habe. Selbstverständlich kann dieselbe hier nicht untergepflügt werden, sondern muß als Grünfutter oder sonst Verwendung finden. Wenn mir auch hier entgegnet werden kann, daß wohl die Serradella auf Moorculturen nicht am richtigen Platze sei, so sprechen meine, wenn auch noch kurzen Erfahrungen doch dafür und kann ich als einfacher Practiker auch eine Erklärung hierfür finden. Es ist bereits vielfach bemerkt worden, daß sich auf manchen Moorculturen bei fortgesetztem Getreidebau in Folge der nothwendigen flachen Bestellung zwischen Moor und Sand eine schwache, krustenartige, feste Schicht bildet. Sollte nun nicht die Serradella, mit ihrem starken Wurzelsystem, das, wenn auch nicht allzu tief, so doch entschieden bis in das Moor hineinreicht, viel dazu beitragen, diese Schicht poröser und lockerer zu machen? Außerdem aber dürfte auch bei schwächerem stickstoffärmerem Moor der von der Serradella gesammelte Stickstoff ebenfalls der Nachfrucht als leicht assimilirbar von Nutzen sein; ich habe wenigstens hier stets beobachtet, daß die nach Serradella gebauten Sommerhalmfrüchte auch auf Moorculturen einen besseren kräftigeren Stand zeigten.

§ 8.

Saat und Samen.

Wenn es nun für alle Getreidearten ꝛc. gilt: nur reifen, vollkommenen und gut abgewarteten Samen zur Saat zu verwenden, so verlangt doch gerade vorzugsweise der Samen der Serradella

die größte Aufmerksamkeit vor der Verwendung, indem nach ihrem Aufgange die Pflanzen so klein und unansehnlich sind, daß es gewiß schwer hält, in den ersten vier Wochen beurtheilen zu können, ob die Saat als eine gelungene zu betrachten ist oder nicht; in letzterem Falle aber die geeignete Zeit der Aussaat verstrichen sein dürfte, so daß eine nochmalige Saat die Verluste, welche durch mangelhaften Samen herbeigeführt wurden, schwerlich ausgleichen könnte. Da die Serradella bald nach Aberntung eines Roggenfeldes wieder zu blühen anfängt, diese Blüthezeit aber bis ultimo October fortdauert, so setzt sie selbstverständlich auch fortwährend Körner an, welche wiederum verschiedentlich zur Reife kommen, demungeachtet werden aber mehr oder weniger Zeitabschnitte eintreten, wo sich eine größere Quantität reifer Samenkörner an den Ranken befindet, und diese Zeitabschnitte sind es vorzugsweise, wo die Pflanze zur Samengewinnung gemähet werden muß, um vielen, reifen und vollkommen ausgebildeten Samen zu erhalten. All' das Gesagte gilt auch von der ohne Ueberfrucht gebauten Serradella, nur wird hier das Reifen des Samens um ca. 14 Tage bis 4 Wochen früher eintreten, natürlich ebenfalls in gewissen Zeitabschnitten. Da aber ferner das Trocknen der, trotz der reifen Samen noch vollkommen grünen Serradella mit Schwierigkeiten verknüpft ist, da ferner die reifen Körner nur lose an der Ranken sitzen und die gegliederten Schoten leicht abbrechen, namentlich bei fehlerhafter Bearbeitung, so tritt leicht der Fall ein, daß man nur die festersitzenden unreifen Samen nach Hause bringt, welche nur unter günstigen Witterungsverhältnissen theilweise keimfähig sind. Aber selbst wenn die Ernte bei anhaltend schönem Wetter vollführt und möglichst viel reifer Samen gewonnen wurde, muß dem gedroschenen Samen die größte Aufmerksamkeit gewidmet werden, um selbigen durch fleißiges Wenden auf einem luftigen Boden, namentlich bei größeren Quantitäten, vor dem Dumpfigwerden zu bewahren. Guter reifer Serradellasamen hat eine bräunlichgrüne Farbe, ganz braune oder gelbe Körner sind in der Regel taub, ganz grüne unreif. Man wende sich beim Bezug der Serradella-Saat nur an gute, renommirte Samenhandlungen, oder beziehe selbige aus erster Hand, niemals geize man aber hinsichtlich des Preises mit einem Thaler, sondern kaufe stets von der besten Qualität. Unvollkommener oder schlecht gereifter und behandelter Samen ist, wenn auch billiger, doch gegen guten Samen zehn Mal zu theuer, indem ein zu dünn bestandenes Futterfeld doppelten Schaden bringen wird; ein Mal

durch weniger und geringeres Futter, anderntheils aber durch die schlechte Wirkung auf die Nachfrucht. Wer seinen zur Saat bestimmten Samen recht gut und sicher aufbewahren will, der lasse die Serradella ruhig über einem luftigen Scheunflur stecken, und dresche selbige kurz vor der Saat, sicher wird dann die gut und reif geerntete Serradella auch guten keimfähigen Samen geben. Gut aufbewahrter Same behält seine Keimfähigkeit 2 bis 3 Jahre und kann man selbigen ohne Nachtheil zur Saat verwenden, auch hier gilt: daß die öligen, stickstoffreichen Körner länger die Keimfähigkeit bewahren, als diejenigen mit Stärkemehlgehalt.

In Nobbe's Handbuch der Samenkunde (Berlin 1876) ist die Dauer der Keimkraft für Serradella auf 2 bis 3 Jahr angegeben und habe ich wiederholt mittelst Keimapparat überjährige Serradella als brauchbar befunden; wohl aber verliert schlecht aufbewahrter und behandelter Samen ganz bedeutend an Keimkraft. Da der Serradellasamen zu menschlicher Nahrung nicht zu benutzen ist, und zur Fütterung wohl nur ganz vereinzelt Verwendung findet, so bleibt den Händlern bei guten Samenernten häufig eine Menge davon übrig.

Derselbe kommt selbstredend im nächsten ev. auch erst im nächst nächsten Jahre zum Verkauf; und läuft man hier Gefahr schlecht aufbewahrten und dadurch bedeutend in seiner Keimkraft geschädigten Samen zu erhalten.

Herr Domainenpächter Ring-Düppe empfiehlt zur Beurtheilung des Serradellasamens folgendes Verfahren. Man schneidet mit dem Federmesser die Samenhülse auf und legt damit ein kleines Samenkorn blos, welches dem schwedischen Klee ähnelt. Dieses Korn ist bei frischer Saat eigelb, bei überjähriger Saat ist es braun oder schwarz und je dunkler desto geringer an Keimfähigkeit. Obgleich dieses Verfahren wohl einen gewissen Anhalt bieten kann, so ziehe ich die Probe in einem guten Keimapparat ev. auch zwischen feuchtem Löschpapier demselben entschieden als sicherer vor.

§ 9.

Zeit der Aussaat und Ackerbestellung.

Die Zeit der Aussaat fällt von ultimo März bis ultimo April, je nach den Witterungsverhältnissen. Ist der Frost aus dem Boden und das Erdreich so weit trocken, daß die Eggearbeit

ohne Nachtheil beginnen kann, und hat man ferner keine starken Nachtfröste mehr zu befürchten, so kann man mit der Aussaat anfangen; gut wird es jedoch jederzeit sein, in verschiedenen Zeitabschnitten zu säen, um bei ungünstiger Frühjahrswitterung wenigstens dem Nichtgerathen der ganzen Saat vorzubeugen*). Winterroggen wie Sommerroggen scheinen mir als Ueberfrucht am geeignetsten zu sein, weniger Hafer, theils weil sich in selbigem die Serradella erst später entwickeln kann und daher nie die Quantität an Futter geben wird, theils aber auch, weil unter dem Hafer in der Regel die Quecken mehr wuchern, wie auch selten die Samen zur Reife gelangen werden. In Winterroggen gesäet, giebt sie wohl den höchsten Ertrag, überhaupt scheint der hier sich vollkommen gesetzte Boden, der beim Säen der Serradella im Frühjahr mit einem Strich überzueggen ist, ihr am meisten zuzusagen; unter Sommerroggen oder Hafer gesäet, ist der Samen mit dem letzten Eggenstrich unterzubringen. Wenn nun zwar die Serradella unter Winterroggen gesäet, auch ohne die Saat aufzueggen, selbst wie der Klee geeignet ist, aufzugehen, so habe ich doch hierbei die Erfahrung gemacht, daß sich selbige, so behandelt, später entwickelt, wahrscheinlich, weil die Körner länger liegen mußten und somit erst nach einem warmen Regen auflaufen konnten. Neuere Versuche, die Serradella in Roggen zu säen, wenn selbiger bereits die Höhe von ca. 1 Fuß erreicht hatte, also Ende Mai, sind besser ausgefallen, der Same lief bei schon warmer, feuchter Witterung schnell auf, die Serradellapflanze erreichte allerdings im reifen Roggen nicht die Höhe als früh gesäete, allein die Entwickelung derselben war im Herbst oft dann eine um so stärkere, und gab als Futterserradella reichlichere Erträge, wenn auch solche späte Serradella sich zur Samengewinnung selbstverständlich nicht eignete.

Will man die Serradella ohne Ueberfrucht bauen, so muß die Saatfurche vor Winter gegeben werden, damit der Acker vollkommen gesetzt ist und die Winterfeuchtigkeit durch nochmaliges Pflügen nicht verloren geht, oder es muß doch wenigstens im Frühjahre so zeitig als möglich die Ackerbestellung erfolgen. Eine

---

*) Im vergangenen Jahre habe ich eine längere Correspondenz nach Schweden unterhalten müssen, indem auch dort der Anbau der Serradella nach meinem Schriftchen eingeführt werden sollte; Zeit der Aussaat mußte dort natürlich wegen des Klimas für den Monat Mai bestimmt werden; leider sind mir Nachrichten, wie die Versuche ausgefallen sind, bis jetzt noch nicht zugegangen.

einfährige Bestellung genügt, wenn der Acker rein ist, im entgegengesetzten Falle muß natürlich die Ackerkrume durch Bearbeitung von Wurzelunkräutern gereinigt werden. Soll die Aussaat beginnen, so ist die rauhe Furche zunächst gehörig eben zu eggen, damit der Samen nicht zu tief zu liegen kommt, und nach der Saat selbiger mit einem Strich unterzubringen. Die Walze wird erst dann folgen dürfen, wenn die Serradella-Pflanzen bereits mehrere Blätter haben, etwa 5 bis 6 Wochen nach der Aussaat; man walze jedoch nur bei feuchter Witterung, oder wenn baldiger Regen zu erwarten steht, indem die junge Serradella-Pflanze gegen austrocknende Winde wie starke Mittagshitze empfindlich ist. Soll der Acker eine Düngung erhalten, so ist hierzu Rindviehdünger der geeignetste, indem er bei anhaltender Trockenheit im Frühjahr weniger brennend als Pferde- oder Schafmist wirkt, wie bei seiner späteren Zersetzung, namentlich in den Herbstmonaten, in welche vorzugsweise das Wachsthum der Serradella fällt, seine treibende Kraft auf die Pflanze äußert.

Leicht wird jedoch die ohne Ueberfrucht gesäete Serradella von Samenunkräutern unterdrückt, der Hedrich wie Ackerspergel sind ihre größten Feinde, doch darf man sich, selbst wenn der Fall eingetreten wäre, daß der Hedrich ꝛc. die Oberhand bekommen hätte, noch nicht schrecken lassen, sondern hat selbigen nur mit der Sense, wenn er die genügliche Länge erreicht hat, abzumähen; hierdurch erhält die Serradella Luft und wird bei irgend günstiger Witterung trotzdem freudig gedeihen.

Stellt nun auch keine Pflanze die Geduld des Landmannes mehr auf die Probe als gerade die Serradella, so kann doch paßliche Witterung im Spätsommer unerwartet schnell das Gedeihen der Serradella fördern und dann eine üppige Krautbildung herbeiführen, weshalb ich rathe, auch bei schlechtem und unscheinbaren Stande der Saat, wenn nur überhaupt die Pflanze noch gesund und kräftig ist, sie nicht vor dem Monat September abhüten zu lassen, indem nach Regen und warmer Witterung oft ein schnelles und üppiges Gedeihen eintritt, daß man dann bitter bereut, vielleicht hier oder dort einen Theil der Saat dem Schäfer zur Hütung übergeben zu haben.

Als Saatzeit für frei gesäete Serradella empfiehlt sich, je nach dem Klima und dem Eintritt des Frühjahrs, die Zeit von Anfang April bis Mitte Mai und ist das Maßgebende dafür der Zweck der Verwendung. Ist dieselbe zum Samengewinn bestimmt

so wird es stets besser sein zeitiger also wennmöglich bis Mitte April zu säen, weil man dann auf eine zeitige Ernte und sichereres Wetter dazu rechnen kann, und solches ist grade zur Gewinnung guten Samens mehr als zu anderen Früchten nöthig, doch habe ich auch schon von Mitte Mai gesäeter Serradella am 15. September sehr schönen Samen ernten können. Soll die Serradella zum Heugewinn, so gilt wohl dasselbe, als bei der zum Samengewinn bestimmten, hingegen bei solcher zu Grünfutter wird es immer maßgebend sein, in welcher Periode man dasselbe gebraucht. Ich säe meist, wenn möglich schon Ende März einige Morgen und zwar im Gemenge mit Riesenspörgel, worauf ich später noch zurückkomme, und ist mir dies auch meist geglückt.

In Winterroggen, zur Gründüngung bestimmt habe ich solche auch schon Ende Juli gesäet und trotzdem letztere nach Aberntung des Roggens nur eben erst aufgegangen war, so hatte ich doch im Spätherbst einen Bestand nach meiner Schätzung von ca. 80 bis 100 Ctr. grüner Masse pro Morgen. Doch möchte ich dies nicht als Norm aufstellen, es geschah in diesem Falle nur, weil ich den Samen dazu erst spät aber sehr billig erhielt.

Als die beste, weil sicherste Saatmethode empfehle auch ich das Drillen der Serradella; dieselbe verlangt entschieden eine wenn auch nur schwache Bedeckung, verträgt aber ein tiefes Unterbringen absolut nicht. Ferner scheint es mir, als ob ein reiner, aber an der Oberfläche derberer Boden der Serradella mehr zusagt, als ein lockerer frisch gepflügter Acker; ich pflüge daher nur wenn es mir nicht möglich ist, das Feld vor Winter zur Saat fertig und namentlich queckenrein herzustellen, im Frühjahr bei trockenem Wetter nur flach mit dem Beermann'schen Vierschar, egge dann die Quecken möglichst rein ab und drücke vor der Saat den Boden mit der Ringelwalze gehörig fest; ist der Acker rein, so wird nur mit 2 Strich vorgeeggt. Hierauf wird die Serradella mit der leichten Sack'schen Drillmaschine 20—25 Pfund pro Morgen auf $4^1/_2$ Zoll Reihenweite eingebracht und die Drillreihen mit einer leichten Holzwalze zugedrückt; folgt hingegen bald ein nicht zu schwacher Regen, so ist das letztere Walzen nicht erforderlich. Zum Vertilgen des lästigen Unkrautes in der Samenserradella habe ich hier, wenn dasselbe nicht so stark ist, daß es das Abmähen zu Grünfutter lohnt, seit einigen Jahren mit bestem Erfolg ein Verfahren angewendet, das einem meiner Bekannten der Zufall an die Hand gab.

Derselbe fand von einer Badereise zurückgekehrt, daß sein,

in diesem Falle unbewußt kluger Schäfer seinen ganzen mit Samen-serradella besäeten Schlag total abgehütet hatte, und zwar so unverständig, daß er denselben stets von ein und derselben Stelle aus mit den Schafen betrieben hatte. Die erste Folge, welche den klugen Schäfer betraf, wird selbigem wenig Freude bereitet haben, die weitere aber war so wider Erwarten günstig, daß dieser Schäfer, wegen seiner Klugheit, wenigstens eine ehrende Anerkennung verdient hätte.

Die Serradella entwickelte sich nämlich, nachdem sie von da ab und zwar kurz vor der Roggenernte selbstredend unbehütet blieb und bald einen ausgiebigen Regen bekam, so außerordentlich, daß der Schlag eine bessere Ernte ergab, als jemals zuvor und merkwürdiger Weise zeichnete sich grade die Stelle, welche durch den täglichen Auftrieb der Schafe anscheinend völlig zertreten und vernichtet war, später durch ganz besonders üppigen dichten Stand aus. Seitdem wende auch ich dieses Verfahren an und lasse, sobald die junge Serradella das dritte Blatt bekommt die Schafe bei trockenem Wetter täglich einige Stunden darüber gehen; ich habe mich davon überzeugt, daß selbige die jungen Serradella-pflanzen, so lange sie Unkraut finden, nicht berühren, letzteres aber völlig rein ausfressen. Noch muß ich hierzu bemerken, daß man die Schafe natürlich nicht hungrig dorthin treiben darf.

Falls der Boden sehr unkrautwüchsig ist und Schafe nicht zur Verfügung stehen, oder das Unkraut, meist Hedrich, Spörgel, Hirtentasche und Polygonum-Arten so stark wuchert, daß es ein Abmähen verlohnt, so empfehle ich sehr dasselbe zu verfüttern, das Abmähen aber vor der Blüthe der Polygonum-Arten vorzunehmen, weil letztere bei der Blüthe auch sofort keimfähigen Samen ansetzen.

Herr Rimpau-Cunrau, der Altmeister der Moorkultur hat mir seiner Zeit mitgetheilt, daß derartiges allerdings auf Moor-dämmen üppig gewachsenes Unkraut bei einer, auf seine Veran-lassung in Halle ausgeführten Untersuchung, sich gleichwerthig mit Rothklee erwiesen habe, und glaube ich daher, daß auch das auf einem in guter Kultur befindlichen Serradellaacker gewachsene Unkraut einen hohen Futterwerth haben dürfte, namentlich nach-dem ich gesehen, wie gierig dasselbe von Rindvieh und Schafen genommen wurde. Außerdem habe ich auch gesehen, daß in manchen Gegenden, wo der Hedrich wuchert, letzterer in der Blüthe abgemäht und trocken gemacht wird.

Bei der Einsaat der Serradella in Roggen resp. Sommer-

getreide, wie es Herr Neuhauß empfiehlt, hat sich auch hier die Drillsaat als besser und sicherer, wie die Breitsaat gezeigt. Ich drille dieselbe 25—30 Pfd. pro Morgen wenn es irgend geht Anfang April quer über die Roggendrillreihen und lasse dann entweder mit einem Strich übereggen, oder walzen, wenn nicht bald ein kräftiger Regen folgt. Eine Samenernte habe ich aber von solcher Serradella noch nie erzielt, auch nicht beabsichtigt.

Herr Schirmer Neuhaus drillt selbige in Roggen, wenn möglich schon im März und zwar, wo es die Gestalt der Schläge erlaubt, rundum, und läßt die dabei entstehenden Ecken mit der Hand ausstreuen, hat aber hierbei ebenfalls bemerkt, das letztere, obwohl der Samen meist weit stärker gestreut wird, stets weniger gut bestanden sind, als die gedrillte Fläche.

§ 10.

Baare Auslagen für Serradella-Saat in Rücksicht auf andere zum Anbau bestimmte Futterkräuter.

Der Landmann als guter Oeconom scheut in der Regel jede Ausgabe, wo er direct in die Tasche greifen muß, und wohl mit Recht, denn baares Geld ist leicht ausgegeben, aber schwer wieder verdient, und oft genug kommen ja wohl auch Fälle, wo er nicht in die Tasche kann; gleichwohl giebt er andererseits oft Geld aus, weil es eben so hergebracht ist; der Großvater hat es schon ausgegeben, und es ist daher Gebrauch geworden, oder mit anderen Worten: „Der Schlendrian bringt es mit sich.“ In der heutigen Zeit, wo aber die Landwirthschaft nicht mehr Arm in Arm mit dem Schlendrian gehen darf, wo vorzugsweise der Landmann, wenn er sein Gewerbe mit Erfolg betreiben will, rechnen muß, möchte auch die dem Bau der Serradella zur Last gelegte hohe Ausgabe betreffs des zu verwendenden Samens, hier einer kurzen Betrachtung zu unterwerfen, gerechtfertigt erscheinen.

„Auf den Morgen Land 15 bis 20 Pfund Saatgut, zum Preise von ca. 3 Mark, ist doch immer ein hoher Preis“, hört man sagen, „wenn ich z. B. Stoppelrüben aussäe und 1/2 Metze pro Morgen rechne, diese kaum 1 Mark kostet; ja, und die Rüben kann ich noch mit größerer Eintheilung füttern“, — u. s. w. Es muß nun allerdings zugestanden werden, daß beispielsweise die Rübenkörnersaat mit zu den billigsten Futterkräutersaaten gehört, allein man berechne, daß zu diesen Kosten noch hinzukommen: Die Bearbeitung des Ackers, auf's billigste berechnet: ein Mal

Pflügen mit 1 Mk. 50 Pf., zwei Eggestrich 50 Pf., dazu das Rübenziehen, welches jedenfalls um 1 Mark höher zu stehen kommen dürfte als das Mähen eines Morgens Serradella", so würden sich doch schon hiernach die baaren Auslagen auf 4 Mark pro Morgen stellen, abgesehen, daß Rübesaaten auf geringem Sandboden höchstens ein Jahr um's andere gerathen dürften, überdies auch die Bearbeitung der Rübenäcker in eine Zeit fällt, wo der Landmann sein Gespann jedenfalls nützlicher verwenden kann; doch nehmen wir selbst an, daß alles dies ausgeglichen würde durch ein höheres Futtergewichtsquantum, so würde selbiges doch nicht hinreichend sein, den Verlust auszugleichen, welcher dem Landmann dadurch erwächst, daß die Stoppelrübe zu den aussaugendsten Futtergewächsen gehört. Die Stoppelrübe consumirt die Bodenkraft in so hohem Grade, daß das Gerathen einer Nachfrucht nur durch eine Düngung gesichert werden kann, was gegentheilig bei der Serradella nicht der Fall ist. Schlägt man nun das Fuder Dünger zum Preise von 3 Mark an, so dürfte nach dieser Preisannahme die durch das Rübenfutter dem Acker entzogene Bodenkraft sich mindestens auf 9 Mark pro Morgen berechnen lassen, und liegt also der Schwerpunkt nicht im directen Vergleiche der Kosten zu einander, sondern vielmehr darin: „ob ich beim Futterbau Bodenkraft nehme oder gebe." Die bei dem Stoppelrübenbau hervorgehobenen Uebelstände gelten auch von dem Spergel (Spergula arvensis), welcher hier und da in Sandgegenden noch zum Futter angebaut wird; seine aussaugende Kraft auf den Acker resp. auf die Nachfrucht ist noch viel größer als die der Stoppelrübe. Trotzdem ich früher den Spergel nur zum Abhüten im Brachschlage für die Lämmer baute, habe ich doch totale Mißernten im Roggen gemacht, obwohl der Acker gleiche Düngung mit dem wo kein Spergel stand, erhielt, man auch dort noch den Weidegang in Anschlag bringen muß, während hier eine gute Mittelernte erzielt wurde. Da aber durch den Bau der Serradella sogar die Bodenkraft gesteigert wird, so können die geringen höheren Kosten für das Saatgut nur wenig in Betracht kommen.

§ 11.

Menge und Wartung der Saat.

Ich empfehle bei der Aussaat der Serradella dieselben Regeln zu befolgen wie bei der Kleesaat, nämlich lieber zu stark als zu

dünn zu säen, man rechne daher nicht weniger als 15 bis 20 Pfd. pro Morgen, um einen dichten Stand derselben zu erreichen. Das von mir früher angegebene Saatquantum, 10 bis 12 Pfd. pro Morgen, war zu gering und hat sich nicht bewährt; namentlich ist es nicht hinreichend, wenn man Serradella unter Winterroggen im Frühjahre aufsäet und mit einem Eggestrich unterbringt; manches Korn mag hier unbedeckt verloren gehen. Allerdings bestaubet sich die Pflanze sehr stark, allein da die Körner weit größer sind als die des Klees, von welchem man ja ebenfalls 8 Pfund auf den Morgen braucht, so muß natürlich auch ein größeres Gewichtsquantum verwendet werden, und hat sich das von mir angegebene Quantum der Serradella für mittelguten Sandboden jederzeit bewährt. Einer besonderen Wartung der Saat bedarf es nicht. Sie entwickelt sich allerdings im Anfange langsam, fängt aber schon in den letzten vierzehn Tagen vor Aberntung der Ueberfrucht an, sich kräftig zu erheben, und in dem bereits noch stehenden Roggen mehrere Blüthen zu treiben. Nachdem die Ernte des Roggens vorüber ist, tritt bald nach einem warmen Regen ein kräftiges Wachsthum der Pflanzen ein, und man hat dann nur die stets lüsternen Schäfer abzuhalten, daß sie das Serradellafeld nicht etwa in einem unbewachten Augenblicke mit den Schafen behüten, was bei dem losen Sandboden natürlich noch schädlicher wirkt, als die Beweidung eines festen Kleeackers, und könnte hierdurch das gänzliche Mißrathen der Serradella herbeigeführt werden.

Bezüglich des Saatquantums, so möchte ich das oben angegebene, wie erwähnt, noch als zu niedrig bemessen bezeichnen, und warne ganz entschieden davor, an der Aussaatmenge sparen zu wollen. Bei Drillsaat und völlig gutem Samen, genügen 20—25 Pfd., bei Breitsaat und namentlich in eine Ueberfrucht, empfehle ich aber mindestens 30 — 35 Pfd. pro Morgen zu nehmen. Für schweren festeren Boden, wo das Bedecken der Saat schon schwieriger, halte ich es für angezeigt, mindestens 40 Pfd. pro Morgen zu nehmen. Ist man aber gar gezwungen, einmal schlechtere Saat verwenden zu müssen, was ja durch Keimprobe leicht zu ermitteln ist, so kann ev. eine Verdoppelung der angegebenen Quanten nothwendig werden.

§ 12.

Ist der Bau der Serradella noch lohnend auf Boden bei einem Heuertrage von 8—10 Ctr. pro Morgen.

Der Bau der Serradella auf etwa dreijährigem Roggenlande, wo vielleicht kaum 8 bis 10 Centner zu erwarten sein dürften, läßt wohl die Frage aufkommen: „Ist hier ihr Anbau noch gerechtfertigt?“ Ich beantworte diese Frage mit „Ja“ und weise darauf hin, daß die Weidenutzung eines solchen Serradellafeldes nicht viel geringer, als der Werth von 5 Ctr. Heu sein dürfte. Da ferner die Serradella außer der Besamung keine weiteren Bestellungskosten verursacht und verbessernd auf den Boden einwirkt, so wird der Reinertrag der mit selbiger bestellten Fläche, selbst bei diesem geringen Ertrage, in den meisten Fällen mit dem Reinertrage der besten Körnerfrucht, welche Boden dieser Art trägt, einen Vergleich aushalten können, umsomehr, wenn man berücksichtigt, daß selbst in den ungünstigsten Fällen der Samengewinn hier gleichzeitig mitspricht; überdies ja aber auch die Ländereien dem Körnerbau durch ihren Anbau nicht entzogen werden. Nur dort wird es anders sein, wo die thierischen Erzeugnisse beinahe ganz werthlos oder Wiesen und Weiden in solchem Ueberfluß vorhanden sind, daß der Anreiz zum künstlichen Futterbau fehlt.

Bei derartigem meist trocknerem Boden würde ich der Serradella stets die weit sicherere Lupine mit ihren tiefgehenden Wurzeln vorziehen, oder wenigstens ein Gemenge von Lupinen und Serradella empfehlen.

§ 13.

Warum scheint die Serradella vorzugsweise auf den Sandboden angewiesen zu sein und wodurch wirkt sie bereichernd auf selbigen ein, mit Beleuchtung der Frage über Verarmung des Ackerbodens.

Warum diese oder jene Pflanze vorzugsweise diesen oder jenen Boden liebt, das wissen wir nicht; die Besenpfriemen (Hasenhaide, Spartium-Arten), das Haidekraut (erica), die Lupine, sie sind vorzugsweise auf den armen Sandboden angewiesen, sie wissen sich vermöge ihrer Individualität hier ihre Nahrung zu verschaffen, wie sie aber gewiß auch durch ihre Einwirkung auf den Ver-

witterungsproceß im Boden selbst neue Nährstoffe bilden. Insbesondere scheinen aber diejenigen Culturpflanzen, deren Samen reich an Stärkemehl sind, auf reichen Thon- und Lehmboden angewiesen zu sein, und dürfte dies namentlich für die Leguminosen, die derartigen Samen tragen, gelten, hingegen die ohne Stärkemehlgehalt, wenn auch reich an Stickstoff, wie die Lupinen, auf den Sandboden. Auch für die Serradella scheint dies zu gelten, denn es läßt sich wohl kaum denken, daß der arme Sandboden, nachdem er bereits eine Halmfrucht getragen hatte, noch die Nährstoffe, welche die Pflanze braucht, zu beschaffen im Stande sein würde, wenn nicht die Pflanze selbst geschickt wäre, sich dieselben zu bilden, und vermöge ihrer reichen Blattgebilde aus der Luft aufsaugen wie schließlich wieder an den Boden abgeben könnte.

Hierbei scheint es mir geboten, gleichzeitig die große Frage der Zeit, beziehentlich der Verarmung des Ackers, zu besprechen. — In den vorstehenden wie nachfolgenden Paragraphen suchte ich die Serradella als Futterpflanze in ein glänzendes Licht zu stellen, um hierdurch nicht nur bei meinen Fachgenossen zu wirken, sondern auch, und zwar vorzugsweise die kleineren Landwirthe zum Anbau derselben anzureizen. Für mich galt hierbei zunächst der Grundsatz: „Den Futterbau als Hebel jeder Landwirthschaft zu betrachten und hinzustellen.“ Wird dieser gewiß unbestrittene große Hebel von den Landwirthen richtig angewendet, so läßt er mit Bestimmtheit erwarten, daß die in neuerer Zeit gefürchtete Verarmung des Ackers noch lange auf sich warten lassen wird. Seit Jahrtausenden besteht die Landwirthschaft, und die Fortschritte, welche sie machte, dankt sie namentlich den Männern, welche sie den Hackfrucht- wie den Futterbau lehrten. So lange nun die möglichst höchsten Erträge, welche überhaupt auf einer gegebenen Fläche zu erlangen sind, noch nicht erreicht wurden, wird auch bei einem im richtigen Verhältniß vermehrten Futterbau die Productionskraft des Ackers nicht ab-, sondern zunehmen; nur erst, wenn der Landwirth ohne Selbstüberhebung sich sagen kann: „An meinem Acker ist zur Verbesserung im vollsten Sinne des Wortes nichts mehr zu thun!“ wird er zu künstlichen Düngemitteln greifen müssen, um vielleicht eine noch höhere Ackerernte zu erzwingen. Nur wenige Landwirthe werden jedoch in der glücklichen Lage sein, dies sagen zu können, wie gleichzeitig auch nur wenigen stets flüssige Capitalien zu Gebote stehen, um durch Verwendung künstlicher Düngemitttel, ich möchte sagen den Acker

forciren zu können. Ja mit Recht können wohl die Landwirthe auf die große Frage der Zeit: „Ihr nehmt dem Acker mehr, als ihr ihm gebt", antworten: „Wir nehmen ihm noch viel zu wenig: denn der Schöpfer hat ein weit größeres nutzbares Capital im Boden niedergelegt, als durch die Ausnutzung beansprucht wird, und die nie versiegende Quelle der atmosphärischen Nahrung fließt ferner fort und fort aus Regen, Thau und Sonnenschein. Wir nehmen ihm, dem Boden, viel zu wenig! weil wir vielleicht die Rübe, die Kartoffel noch auf zu kleinen Flächen cultiviren; wir nehmen ihm zu wenig, weil wir eben zu wenig Futter bauen, und somit das im Boden ruhende Capital nicht gehörig nutzen. Die so reichen atmosphärischen Nährmittel, sie gehen vielleicht unter den günstigsten Witterungsverhältnissen ungenützt an uns vorüber; wir nehmen dem Boden zu wenig, weil wir die Summe der organischen Nährmittel der Pflanzen weder gehörig benutzen, noch auf einen Punkt zu concentriren wissen; wir nehmen ihm zu wenig, weil wir das vorhandene Düngercapital weder genüglich verbessern, noch vergrößern, und schließlich können wir eben nicht mehr nehmen, weil wir die reiche Quelle des Bodens, wie der sie umgebenden Atmosphäre uns nicht genüglich dienstbar zu machen verstehen." — Durch den nie ruhenden Verwitterungsproceß werden aber auch ferner die mineralischen Nährungsmittel beschafft werden, und je andauernder die Beschattung des Bodens war, je größer wird auch der Reichthum an diesen Nährmitteln sein.

Seit Jahrtausenden waren, im Gegensatz zum Ackerbau, hier oder dort Flächen mit Holz bestanden; hier nahm der Mensch nur, er gab diesen Flächen nichts; ja, sogar zur Bereicherung des Ackerlandes an organischen Nährmitteln, namentlich zur Zeit der Dreifelderwirthschaft mußte der arme Waldboden durch Entnahme der Streu beitragen. Weder Tiefcultur noch Düngung, weder gründliche Entwässerung mittelst Drains oder sonst, konnte hier die entzogene Bodenkraft ersetzen, und die entnommenen Aschenbestandtheile, welche gewiß weit größer sein müssen, als beim Ackerbau, hatte Mutter Natur anderweit wieder zu beschaffen; ich frage aber: wie groß mußten hier, im Verhältniß zum Ackerboden, die entzogenen mineralischen Nährmittel sein? — Noch heute jedoch grünen und wachsen die Waldbäume unter der vermehrten

sorglichen Pflege des Forstmannes, unbeschadet der entzogenen Bodenkraft weiter, während doch seine fürsorgliche Hand höchstens die organischen Nährmittel vermehren kann und durch reichliche Beschattung auf den Wuchs seiner Holzculturen einzuwirken im Stande ist. Wenn auch im Allgemeinen ich nicht in Abrede stellen will, daß auch hier durch Entwässerung ꝛc. auf die Verbesserung des Waldbodens eingewirkt werden kann, so liegt doch andererseits klar auf der Hand, daß namentlich für Ersatz der mineralischen Pflanzennährmittel hier ausschließlich der Verwitterungsproceß der Natur sorgen mußte.

Wäre das Wort: „Ihr treibt Raubbau“, welches der größte Chemiker der Zeit den Landwirthen zurief, und welches die Runde durch alle Zeitschriften machte, ein gerechtes, dann, glaube ich, müßte es zunächst seine Anwendung auf den Waldbau finden, aber auch hier leistet der Forstmann gewiß das Möglichste, was unter den ihm gegebenen Verhältnissen und nach dem vorläufigen Stande der Wissenschaften zu leisten ist.

Ich kann mich daher nur dem Ausspruche eines Dr. Grouven (Salzmünde) anschließen: „Daß die organischen Nährmittel mit ihrem reichen Stickstoffgehalte die mineralischen Nährmittel beherrschen“, und rufe ich daher meinen geehrten Fachgenossen nochmals zu: „Sorget durch vermehrten Futterbau für Vermehrung dieser organischen Nährmittel, durch genügliche Beschattung des Bodens für erhöhte Verwitterung desselben, und ihr werdet die „schlummernde Bodenkraft“ wecken und für euch nutzbar verwerthen.“ In diesem Paragraph sind ferner Winke und Fingerzeige der Natur gegeben, daß diese oder jene Pflanze auch den ärmsten Boden liebt und zu ihrem Standorte wählt und daß hier wiederum der Boden an Nährmitteln für andere Pflanzen bereichert wird, bald an Stickstoff, bald an mineralischen Nährmitteln. Schon heute ist der mächtige Streit, welcher zwischen Mineral- und Stickstofftheoretikern entbrannte, und welcher vor kurzen Jahren noch wie ein rother Faden sich durch alle landwirthschaftlichen Zeitschriften zog, beinahe verklungen, andererseits hat aber daraus das Reale und Wahre seine Geltung gefunden, und gewiß bei allen Praktikern die Anschauungen über Dünger und Düngerwerthe geklärt. Wenn mir in einer früheren Recension betreffs meiner ausgesprochenen Ansichten der Vorwurf gemacht wurde, was ich den kleinen Landwirthen gepredigt hätte ꝛc., so konnte mir dies höchstens ein mitleidiges Lächeln entlocken, da

es außer mir (nämlich den Futterbau) Männer wie ein Thaer, Koppe u. a. m. gepredigt haben, und wahrhaftig, ich würde mich glücklich schätzen ihren Namen zu tragen, der im Gedächtniß der Landwirthe fortleben wird, während durch flache Raisonnements ein Liebig mit seinem Raubbau der Wahrheit ein gutes Stück näher gerückt, schwerlich hierdurch auf die Nachwelt gekommen wäre, wenn er nicht im Stande war es durch eigene Kraft zu bewirken.

Die Unerschöpflichkeit des Bodens an mineralischen Nährstoffen habe ich nirgend, auch nicht in dem Aufsatze: „Ueber natürliche und künstliche Düngemittel" ꝛc., welcher in dem Archiv für landwirthschaftliche Literatur von A. Krocker 1. Heft Berlin 1863 eine Beurtheilung findet, ausgesprochen.

Wohl aber muß ich noch heute wie damals erklären: daß wir unserm Ackerboden vielleicht noch viel zu wenig nehmen, indem wir ja die Bodenkraft steigern können, betreffs der Erwärmung des Ackers, durch dunklere Färbung (Aufbringung von Moder, Torf ꝛc.), hinsichtlich der Einwirkung der Luft durch fleißiges tiefes Pflügen desselben, des Festhaltens der Feuchtigkeit durch das Walzen, und vielleicht Zusatz von Thon, Lehm ꝛc. zum Sandboden; wie gleichzeitig dadurch die größere Absorptionskraft herbeigeführt wird. Wir werden ferner durch öfteres Düngen die Fermentation des Bodens erhöhen und durch Beschattung die gleichmäßige und schnellere Verwitterung und Zersetzung der Mineralstoffe herbeiführen können. Ebenso kommen hier die verschiedenen Fruchtfolgen der Culturpflanzen, mit ihren Wurzelrückständen, ihren Ausscheidungen, wie ihrer Wechselwirkung und zersetzenden Kraft auf den Boden selbst in Betracht.

Die Verarmung des Bodens wird aber dann gewiß, wenn wir alle erkannten und noch zu erforschenden Wahrheiten und Naturkräfte gehörig benutzen und benutzen werden, für uns ein drohendes Gespenst bleiben, dessen Wesenheit nur für die eintritt, welche überhaupt die Fortschritte der Neuzeit unbeachtet lassen.

Auch in Bezug auf Vorstehendes möchte ich auf das am Schlusse des § 17 bei der Lupine Gesagte verweisen.

Die praktischen Erfahrungen, sowie die wissenschaftliche Begründung derselben, haben eben im Laufe der letzten 15 Jahre die Ansichten geklärt; durch positive Thatsachen und Beweise begründet hat vieles verworfen werden müssen, was damals noch für richtig angenommen werden konnte.

Der Vorwurf unseres großen Liebig: „Ihr treibt Raubbau"

hat sich als berechtigt erwiesen, die von ihm bei der damaligen Wirthschaftsweise vorausgesehene Verarmung des Bodens an mineralischen Pflanzennährstoffen ist nach Beendigung der Separationen, in Folge der dadurch herbeigeführten stärkeren Nutzung leider noch viel zu früh eingetreten und fühlbar geworden. Zu unserem Glück aber wissen wir, und zwar in erster Linie durch einen Schultz-Lupitz, wie wir dem vorbeugen, wie wir uns helfen können. Ich meine, daß wir heut den alten Satz: „Der Futterbau ist als größter Hebel der Landwirthschaft zu betrachten," dahin abändern können: „Der größte Hebel in der Landwirthschaft ist der Anbau von Stickstoff sammelnden Gründüngungspflanzen."

Mit diesem Hebel sind wir, man kann wohl sagen, schon ein gutes Stück vorwärts gekommen und werden es, so Gott will, auch noch besser verstehen lernen, uns die reichen Quellen unsers Grund und Bodens und der ihn umgebenden Atmosphäre dienstbar zu machen, aber nicht durch den theuern animalischen Dung allein, sondern mit Hülfe eines reichlichen Ersatzes an Mineral-Nährstoffen durch die billigeren künstlichen Düngemittel.

§ 14.
Die Futter-Serradella.

Hat die Serradella nach der Roggenernte diejenige Länge wiederum erreicht, daß sie mit der Sense zu fassen ist, so kann man mit der Verfütterung beginnen. Grün wie getrocknet wird sie von Rindvieh wie Schafen gern gefressen, und erzeugt nicht nur reichliche Milch, sondern auch Fleisch. Auch von den Pferden wird sie gern genommen und halten sich selbige dabei in gutem, kräftigen, arbeitsfähigen Stande, Blähsucht, wie bei letzteren Koliken, sind bei mir noch nicht vorgekommen, und zwar in einem Zeitraum von 13 Jahren; doch will ich hiermit derartige Folgen noch nicht in Abrede stellen, indem ja bekanntlich der Standort der Pflanzen (Bodenverhältnisse) oft schon in nächster Nähe ihre schädliche Wirkung auf das Befinden der Thiere äußern kann. Will man die Serradella jedoch schon sehr jung verfüttern, so wird man wohl thun, den Acker nach Aussaat derselben und nachdem sie eingeegget war, überwalzen zu lassen, um die bei den Sandäckern gewöhnlich vorkommenden Steine einzudrücken, damit die Sense die Ranken der Pflanze, welche sich am Anfange mehr am Boden hinziehen, fassen könne. Wird die Serradella schon jung verfüttert, so wird sie jederzeit noch eine gute Schafweide geben; man braucht jedoch mit der Verfütterung nicht zu eilen,

indem man keineswegs zu befürchten braucht, daß etwa das Futter, wie der Klee, zu alt und grobstenglig würde; dies ist nicht der Fall, sie hält sich vielmehr grün und saftig, so daß sie im October noch von Rindvieh und Pferden gern gefressen wurde. Will man sie jedoch zur Heugewinnung benutzen, dann hat man allerdings nöthig, sich mit dem Abbringen zu beeilen, um noch die warmen Tage des September zu benutzen. Die Behandlung ist ziemlich der des Klees gleich, nur wird man wohl thun, sie etwas länger ausgebreitet zu bearbeiten, was auch um so thunlicher sein dürfte, da sie weniger leicht als der Klee die zarten Blätter durch Abbrechen bei der Bearbeitung verliert, dann aber um so schneller in die kleinen Windhaufen, welche ebenso wie beim Klee zu behandeln sind, zum vollkommenen Austrocknen gebracht wird*).

Der in der Regel unter günstigen Witterungsverhältnissen außerordentlich lohnende Samenertrag der Serradella, welche beinahe den vor einigen Jahren gezahlten Kaufpreis solcher magern Sandländereien, wo ihr Anbau betrieben wird, zu erstatten vermag, läßt es, meinem Dafürhalten nach, nicht gerechtfertigt erscheinen, die Serradella zur Heugewinnung zu benutzen, und zwar um so mehr, weil das Stroh, wenn ich es so nennen darf, von welchem die Samen gedroschen wurden, nur wenig dem Wiesenheu im Futterwerthe nachsteht, oder doch schließlich durch das reichliche Blätterkaff die im Vergleich gegen Wiesenheu fehlende Nährkraft ersetzt.

Wie schon erwähnt ist das Serradellaheu, wie auch das bei der Samenserradella gewonnene Stroh, welches ebenso wie das

---

*) Die Klapmeyer'sche Methode in Anwendung zu bringen, in großen festgetretenen Haufen die Serradella zu erhitzen, durch Ausbreiten sodann schnell zu trocknen, halte ich nicht für räthlich, theils weil bei bereits vorgerückter kühler Herbstwitterung und bei etwaigem Winde nur eine theilweise Erhitzung der Haufen eintritt, und sodann die noch grüne Serradella immer von Neuem in große Haufen gebracht werden muß, was die Arbeit sehr verzögern dürfte, theils aber, weil bei anhaltendem Reggenwetter durch diese Trockenmethode leicht die ganze Ernte verderben könnte. Ebenso wenig würde ich mich zu der Sauerheubereitung entschließen können, denn einmal liegen hierüber noch zu wenig Erfahrungen vor, so daß selbst durch ein anscheinend geringes Versehen bei der Aufbewahrung die Frucht gänzlich verderben kann; andererseits gehen aber auch meine Erfahrungen dahin, daß selbst bei Sauerkraut, welches in großen Fässern bereitet und aufbewahrt war und in der Qualität gewiß dem besten Sauerheu nicht nachstand, die Milchabsonderung bei den Kühen, an welche es verfüttert wurde, bedeutend nachließ, weshalb ich mich zu der Annahme hingedrängt fühle, daß die gebildete Säure hier wie bei der Sauerheufütterung hindernd auf die Milchbildung einwirkt.

Kaff in den Wolf'schen Tabellen leider nicht aufgenommen ist, für alle Viehgattung ein sehr empfehlenswerthes Futter und bietet nicht nur vollen Ersatz für Wiesenheu, sondern übertrifft dasselbe sogar. Die grüne Futterserradella ist ferner für Rindvieh und Schafe ein allgemein anerkannt gutes Futter, für Pferde möchte ich sie nach meinen Erfahrungen jedoch nicht empfehlen, indem hier wiederholt leichte Kolikanfälle und namentlich starker Durchfall eintrat.

§ 15.

Serradella als Gemengesaat.

(Mangfutter.)

In neuerer Zeit sind wiederum die Gemengesaaten mehr in Aufnahme gekommen, in Schlesien z. B. baut man Lupinen mit Hafer, Gerste, Erbsen und Wicken als Mangfutter, und zwar zum Reifwerden mit gutem Erfolg, in andern Gegenden Sommerroggen mit Erbsen, Hafer mit Gerste, ja hin und wieder in Thüringen sah ich Pferdebohnen mit Erbsen, und hatte meine Freude, wenn ich das Streben der Erbsen sah, die Pferdebohnen an Höhe noch zu überragen. — Es ist in der Natur überhaupt etwas Eigenthümliches, daß sowohl Bäume wie Pflanzen, wenn selbige nicht allein angebaut werden, ihre Natur oft ganz verändern. Sehen wir z. B. in einem Kiefernwalde Birken mit untergestreut, so gehen dieselben schlank in die Höhe und erreichen oft eine doppelte Länge als da wo sie allein cultivirt werden, ja selbst auf schlechterem Boden gedeihen sie da unter dem Schatten der Kiefern schneller und besser, als oft in nächster Nähe auf besserem Boden. Aehnlich verhält es sich mit noch anderen Hölzern. Aber auch bei unsern Culturpflanzen können wir Gleiches beobachten, wir bauen beispielsweise Gerste unter Hafer und sehen die Gerstenähren weit über den Hafer hinausragen, ja hier bei günstiger Witterung gedeihen; selbst auf solchem Boden, wo wir nicht wagen würden, für sich allein Gerste zu bauen. Die Erklärung hierfür will ich hier zu geben nicht wagen, da mich dies zu weit führen möchte, nur diese kurzen Andeutungen mögen meine geehrten Fachgenossen auch beim Bau der Serradella berücksichtigen, auch sie dürfte im Gemenge mit Lupinen (höchstens 3—4 Metzen pro Morgen, welche natürlich erst im Monat Mai aufzusäen sind) ein geeignetes Mangfutter geben. Doch muß ich bemerken, daß mir hierüber genaue Erfahrungen nicht zur Seite stehen. — Von einer land-

wirthschaftlichen Capacität wurde mir mitgetheilt, daß er mit Vortheil unter Erbsen und Wickmang Serradella säe, diesen Mang im Juni oder Juli abfüttere, und dann noch einen vortrefflichen zweiten Schnitt, vorzugsweise Serradella, nehme.

Inkarnatklee und Serradella sind 1855 auf dem Gute Grabow bei Sternberg in der Neumark im Gemenge mit Lupinen sehr gut gerathen, während sie ohne Ueberfrucht auf dem Felde mißriethen, und selbst im Garten auf dem besten Boden nur halb so hoch als unter den Lupinen wurden. Der Inkarnatklee trat kurz vor dem Abblühen der Lupine in Blüthe, die Serradella hatte den Boden dicht belegt, kam aber nicht zum Blühen. (Agronomische Zeitung.) Serradella wurde ferner 1856 vom Ritterschaftsrath Moser (Kl. Zieten) auf sechsjähriges Roggenland unter die Lupinen gesäet, sie war anfangs auf dem Felde nicht zu sehen, entwickelte sich später aber außerordentlich. Das Futter wurde von den Kühen gefressen. (Neuere Versuche scheinen indeß für die Reinsaat der Serradella zu sprechen, siehe z. B. pag. 52 und 53 der Berichte von Metz und Comp. 1860.)

Diese kurzen Notizen füge ich noch bei, doch scheint mir hiermit dieses wichtige Capitel Betreffs der Gemengsaaten auch beziehentlich der Serradella noch lange nicht abgeschlossen zu sein; möchten diese Andeutungen bewirken, daß durch recht umfassende Versuche, auch hier ein noch dunkles Feld geklärt würde.

Bezüglich der Gemengesaaten mit Serradella stehen mir, außer dem Neuhauß'schen Gemenge von Serradella und Lupinen zur Gründüngung, keine positiven Resultate zu Gebote, nur eine derartige Gemengesaat, worauf ich bei § 9 schon hinwies, möchte ich hier erwähnen.

Schon seit längeren Jahren säe ich unter die zum Grünfutter bestimmte Serradella, auf feuchtem humosen Sand, nach gedüngten Kartoffeln, ca. 12—15 Pfd. Riesenspörgel pro Morgen. Letzterer ergiebt wenn früh, Ende März oder Anfang April gesäet, bei günstiger Witterung schon Anfang Juni einen sehr starken Futterschnitt und ist nebenbei gesagt, wegen seiner außerordentlich günstigen Wirkung auf Quantität und Qualität der Milch, eins der besten Grünfuttermittel, schlägt dann, wenn vor der Blüthe gemäht, sehr bald wieder aus und liefert schon Ende Juli, Anfang August einen aus Spörgel und Serradella bestehenden zweiten Schnitt, unter günstigen Verhältnissen aber noch im Spätherbst einen dritten bestehend aus reiner Serradella. Auf diese Weise erhalte ich also

auf Boden, wo Rothklee nicht mehr gedeihen will, bestimmt zweimal unter günstigen Verhältnisseu. aber auch dreimal sehr starke und schöne Futterernten. Außerdem habe ich auch hierbei nie etwas von der dem Spörgel nachgesagten schlechten Einwirkung auf die Nachfrucht bemerkt. Ich habe diese Methode schon vielfach empfohlen, und stets sind mir dieselben günstigen Resultate darüber mitgetheilt worden.

§ 16.

Die Serradella als Weidepflanze.

Der arme Sandboden, ohne mit Weidegräsern besamt zu sein, giebt in der Regel auch nur eine spärliche Weide, und wie selten dürfen namentlich von dem kleineren Wirthe die Kosten zur Ansaat einer guten Weide angewendet werden, da ja schon die Ausgaben zu Grünfutterschlägen ihn nur zu oft zurückschrecken. Die Natur hat aber nur wenigen schlechten Gräsern, als den Schwingelarten, dem Bocksbart, der Schafgarbe 2c. ihren Stand hier angewiesen und selten vermögen selbige den dritten Theil der ganzen Bodenfläche überhaupt zu decken. Der Nutzen, welcher dem Landwirth aus einer so ärmlich bestandenen Weide erwächst, kann selbstverständlich nur klein sein, denn zwei Drittel der ganzen Weidefläche liegen ja eben nutzlos darnieder Die Schafe, wenn sie einzig auf solche Weide angewiesen sind, fristen ein jämmerliches Dasein, und der Acker wird unter solchen Verhältnissen einer immer größeren Verarmung entgegengeführt, indem der Verwitterungs- wie Verbrennungsproceß im Boden theilweise ganz ruht. Durch den fortgesetzten Bau der Serradella wird auch diesem Uebelstande großentheils abgeholfen. Der reichliche Samenabfall, welcher während ihrer ganzen Vegetationsperiode stattfindet, läßt eine Menge Körner im folgenden Jahre zum Aufgehen kommen, und somit wird ohne Zuthun des Landwirthes ohne baare Auslagen eine gute, kräftige Weide geschaffen, ähnlich wie auf besseren Bodenklassen durch den Bau des Tymothe-Grases, indem auch diese Grasart durch Samenausfall sich zu den wildwachsenden Gräsern gesellt. Die Weide aber auf den mit Serradella angesäeten Flächen ist für Schäfereien von hoher Wichtigkeit, indem bei nur irgend günstiger Herbstwitterung solche Weiden nach dem Behüten wiederum schnell begrünen und im Verein mit Lupinenweide für die Herbstmonate die sonst knappe Schafhutung als eine wahre Fettweide erscheinen lassen. Wenn

nun auch die Serradella als einjährige Pflanze betrachtet wird, da sie in der Regel unseren Winter nicht übersteht, so dürfte auch dieses noch nicht als feststehend hinzustellen sein; denn bei gelinden Wintern ist es bei mir oft vorgekommen, daß selbige, wenn sie im Herbst klein blieb und nicht geschnitten werden konnte, überwinterte und dann schon im Monat Juli so vollkommen ausgebildet war, daß sie geschnitten werden konnte. Vielleicht wäre es möglich, wenn man in frühen Roggen (etwa Johannis-Roggen) die Serradella im August oder September einsäete, so daß selbige durch reichen Blattwuchs des Roggens einigen Schutz gegen den Winterfrost fände, dieselbe regelmäßiger durch den Winter zu bringen, um somit nach und nach den Samen derselben mehr zu acclimatisiren.

Versuche werden auch hier eine gewiß große Frage lösen, denn würde es möglich, die Serradella zu überwintern und schon beinahe zwei Monate früher für die Landwirthschaft nutzbar zu verwerthen, dann wäre derselben wiederum ein großes, weites Feld des Futterbaues eröffnet.

§ 17.

Samengewinnung und Ernte der Serradella.

Schon in dem § 7, über Saat und Samen, habe ich mich über die Zeit der Reife des Samens ausgesprochen und will dem nur noch hinzufügen: daß man natürlich auch hierbei das Mähen der zur Samengewinnung bestimmten Serradella beeilen möge, vorzugsweise aber heiteres Wetter möglichst zu benutzen suche, um namentlich so schnell als möglich die Serradella bis zum Welktrocknen zu bringen, was ohne große Bearbeitung, etwa mit einmaligem vorsichtigen Umwenden der Schwad mittelst des Harkenstieles zu vollführen ist. Kann man nun auf demselben Felde, wo die Serradella stand, Kleereiter aufstellen lassen, so wird dies die Arbeit ungemein erleichtern und fördern, ist dies jedoch wegen der nochmaligen Bestellung des Ackers zu Winterroggen nicht thunlich, so hat man die Kleereiter in möglichster Nähe auf einem Brachfelde aufzustellen, die abgewelkte Serradella hinzufahren und auf die Kleereiter aufzuhängen. Auf jeden Reiter ist circa $^1/_5$ bis $^1/_4$ Fuhre in einen gehörig abgeharkten Kegel, 2 bis $2^1/_2$ Fuß vom Erdboden ab, aufzuschichten, welche Arbeit mit gewöhnlichen Heugabeln verrichtet wird. Da aber, wie bereits erwähnt, an der noch grünen Serradella sich eine Menge schon reifer Samen be-

finden, welche bei dieser Arbeit abbrechen und auf den Acker fallen würden, so hat man jedesmal neben den Wagen eine Plane zu breiten, welche gleichzeitig neben die Kleereiter zu liegen kommt, damit die abfallenden Samen nicht verloren gehen.

Ist diese Arbeit vollführt, so bleibt die Serradella ruhig 4 bis 6 Wochen auf den Reitern bis zu ihrem vollkommenen Austrocknen hängen; sie wird selbst bei Regenwetter, wie überhaupt ungünstiger Herbstwitterung, hier nicht verderben, denn schon einige windige, helle Tage bewirken, daß solche Serradella-Reiter wiederum schnell austrocknen, und man hat daher weder Schimmeln noch sonst Verderben der so behandelten Frucht zu befürchten, selbst wenn das vollkommene Trockenwerden der Serradella sich bis zu Frostwetter im Monat November oder December verzögern sollte, wo dann das Einfahren nach der Scheune beginnen kann. Auch hierbei ist natürlich beim Aufgabeln der trockenen Frucht durch Unterbreitung von Planen der abfallende Samen zu sammeln, wie wenn möglich auf der Tenne die Serradella in eine ausgeschlagene oder mit Lehmsteinen gepflasterte Panse zu bringen, damit die abfallenden Samen nicht verloren gehen.

Für diejenigen jüngeren Landwirthe, welche die Kleereiter nicht kennen sollten, lasse ich hier noch eine kurze Beschreibung derselben folgen.

Ich habe in meiner langjährigen Praxis zweierlei Arten Kleereiter in Anwendung gebracht. Die eine Art derselben besteht aus drei Stangen von 8 bis 9 Fuß Länge, welche an der Spitze mittelst einer gedrehten Weidengerte lose durch in die Stangen gebohrte Löcher verbunden sind, so daß diese 3 Stangen, ähnlich wie auf Märkten die Stiefelhalter der Schuhmacher, aufgestellt werden können; in jede sind ferner 3 bis 4 Löcher zu bohren, wovon das erste $2^1/_2$ Fuß von der unteren Spitze der Stange ab anzubringen ist, das letzte $1^1/_2$ Fuß von der oberen Spitze ab, die übrigen Löcher aber in gleichmäßigen Entfernungen auf den verbleibenden mittleren Räumen der Stangen. In diese Löcher sind etwa 2 Fuß lange Pflöcke zu schlagen, welche selbstverständlich alle nach auswärts zu stehen kommen. Werden nun die Kleereiter Behufs des Aufhängens der Serradella aufgerichtet, so hat man nur noch nöthig, von einem solchen Pflocke zum andern etwa alte paßliche Lattenstücke oder kurz gesägte Stengel aufzulegen, damit die aufzuhängende Serradella einen Stützpunkt findet. Die zweite Art Kleereiter ist noch einfacher, verursacht aber nur mehr Schwierigkeiten beim Aufrichten, indem hier die einfachen etwa

durchgehends 3 Zoll starken Pfähle von 9 bis 10 Fuß Länge, in zuvor auf dem Acker geschlagene Löcher zu setzen sind. Gleich wie bei der ersten Art sind auch hier Löcher, jedoch kreuzweise durch die Stange zu bohren, in jedes der Löcher kommt ebenfalls hier ein circa 6 Fuß langer Pflock, der auf jeder Seite der Stange 3 Fuß über dem Kreuz vorsteht, die nach der Spitze zustehenden Kreuze können etwas kürzer sein. Auf die so gebildeten Kreuze sind ebenfalls Lattenstücke 2c. zu legen, um dann die Serradella in Kegelform auf selbige aufhängen zu können.

Wie bei allen Arbeiten Uebung den Meister macht, so auch hier; die paßliche Höhe der Reiter, Länge der zu verwendenden Pflöcke 2c. wird nach der Größe und dem Geschick der Arbeiter beim Aufgabeln der Serradella sich mit richten müssen, und schon nach dem Aufrichten einiger Kegel werden Aufseher wie Arbeiter einzelne Vortheile und Abänderungen leicht herauszufinden im Stande sein.

Eine zweite Art, die Serradella behufs der Samen- oder Heugewinnung trocken zu machen, ist anscheinend allerdings leichter und mit weniger Kosten verbunden. Sie besteht einfach darin, daß man selbige ebenso wie den Klee in kleinen Windhaufen bearbeitet, hat jedoch den Nachtheil, daß ein bei Weitem größerer Samenabfall stattfindet, als beim Gebrauch der Kleereiter, wie ferner bei der in der Regel schon unsicheren Herbstwitterung, den oft trüben und anhaltend kühlen Tagen in dieser Jahreszeit, die Ernte dem gänzlichen Verderben ausgesetzt ist, oder doch wenigstens theilweise der Futterwerth des Strohes bedeutend leiden kann; doch auch diese genannte Erntemethode kann durch Umstände gerechtfertigt werden, wie ferner durch Fleiß und Aufmerksamkeit den dabei obwaltenden Uebelständen möglichst abgeholfen werden. Trotzdem ich im Anfange beim Anbau der Serradella gegen diese Art der Bearbeitung eingenommen war, habe ich doch später die Ueberzeugung gewonnen, daß sie in der Praxis das einfachste und leichteste Verfahren ist, die Serradella trocken zu machen; sie hat die Eigenschaft, daß sie, selbst in größere Haufen zusammengebracht, durch ihre Schwere nicht zusammensinkt und fest wird, sie bleibt vielmehr längere Zeit luftig zusammen liegen und wirkt somit jede Windströmung vortheilhaft auf sie ein. Bei dem, bei der Landwirthschaft immer mehr hervortretenden Mangel an Arbeitskräften muß aber auch andererseits ein Verfahren innegehalten werden, was überhaupt den disponiblen Kräften entspricht. — Ueber die weitere Gewinnung des Samens von der bereits voll-

kommen trocken eigefahrenen Serradella habe ich nur wenig noch zu sagen. Der Handdrusch mit dem Flegel ist ebenso leicht wie die Scheidung des Samens von der Spreu auf einer guten Windfege zu vollführen. Das Kaff liefert ein vortreffliches Brühfutter für Rindvieh und wirkt insbesondere auch auf die Milchabsonderung (Eutern) von hochtragenden Kühen; aber auch von Schweinen wird es allem andern Kaff vorgezogen, und kommt selbiges bei meiner Schweinezucht, bei der Futterbereitung mit ersichtlichem Vortheil in den Wintermonaten zur täglichen Verwendung; nach dem Nährstoffgehalt der Futtermittel dürfte der Werth des Kaffs pro 100 Pfd. circa 4 Mark betragen, also beinahe den von E. Wolff berechneten Werth der Roggenkleie erreichen; gut gewonnenes Stroh ist, wie bereits erwähnt, gleich Heufutter zu verwerthen.

Bezüglich der noch im Spätherbst zum Heugewinn zu erntenden Serradella halte ich die Kleereiter für sehr empfehlenswerth, weil nach meinem Dafürhalten auf diese Weise die einzige Möglichkeit vorhanden ist, dieselbe noch einigermaßen trocken bekommen zu können; es werden auch hierzu die dachförmigen längeren Reiter gebraucht. Bei der zum Samengewinn bestimmten Serradella aber kann ich mich nicht für die Reiter entschließen, weil hierbei trotz der Planen jedenfalls viel Samen verloren geht. Ich habe es stets vorgezogen, die Samenserradella auf die oben beschriebene Art in nicht zu großen Windhaufen zu trocknen, und glaube, daß bei einiger Vorsicht hierbei große Verluste weit ehe zu vermeiden sind, als bei den Reitern, zumal wenn man, wie es wiederholt empfohlen, bestrebt ist, die Samenserradella zeitig bei voraussichtlich günstiger Witterung zu ernten. Eine andere Methode, guten und völlig reifen Samen zu ernten, habe ich erst im vergangenen Jahre in der Niederlausitz kennen gelernt. Dieselbe besteht einfach darin, daß man, wenn die Serradella in den Windhaufen gut abgewelkt ist, bei trockener Witterung neben diesen eine kleine Plane, ungefähr 2—3 m im Quadrat, ausbreitet, einen Serradellahaufen darauflegt und dann mit einem Stock einigemal tüchtig daraufschlägt. Hierbei fällt fast sämmtlicher und zwar nur reifer Samen ab; der Haufen wird dann etwas aufgeschüttelt, damit der in den Ranken hängende Samen herausfällt, und wieder von der Plane heruntergelegt. Diese Arbeit soll sehr schnell von Statten gehen und hat nach meiner Ansicht den großen Vortheil, daß man eben nur völlig reifen Samen erhält, nur dürften zu größeren

Quantitäten auch große und luftige Bodenräume zur Aufbewahrung und Bearbeitung dieser ev. noch nicht völlig trockenen Masse gehören.

§ 18.

Werth der Serradella als Weidepflanze für die Bienen.

Die große Ausbreitung der Bienenzucht in neuer Zeit, wohl mit herbeigeführt durch den rationellern Betrieb derselben, wie die dadurch erlangte höhere Rente, lenkten immer mehr die Aufmerksamkeit der Landwirthe auf diesen so einträglichen Erwerbszweig; wie auch überhaupt für einen großen Theil der Landwirthe jetzt das Studium der Bienenzucht zu einer Lieblingsbeschäftigung geworden ist. Wohl mit Recht hegt und pflegt der Landwirth die Biene als Sinnbild der unermüdlichen Arbeitslust in seiner häuslichen Umgebung, nicht nur, daß sie ihm Wachs und Honig liefert, nein! auch als Trägerin des befruchtenden Blüthenstaubes hilft sie ihm seine Speicher mit füllen. Der Einfluß der Bienen auf die Befruchtung der Pflanzen ist nach Darvin ein sehr bedeutender, wie auch namentlich auf die leicht zugängliche Blüthe der Serradella.

Darvin erzielte nämlich von 100 Stöcken des weißen Klees, welche von Bienen beflogen waren, 2290 keimfähige Körner, während 20 andere Stöcke, von denen die Bienen abgehalten wurden, nicht ein einziges keimfähiges Korn brachten. Bei Rothklee wurde dasselbe Resultat erzielt; 1000 den Bienen zugängliche Stöcke lieferten 2000 Samenkörner, während dieselbe Anzahl dagegen geschützter Pflanzen kein keimfähiges Korn brachten. Hiernach müßte man annehmen, daß eine Befruchtung der Kleepflanze ohne Mitwirkung der Bienen nicht stattfinden könne, was jedoch nicht wahrscheinlich ist, umsoweniger dürfte es bei der rothen Kleepflanze anzunehmen sein, indem hier die Biene mit ihrem kurzen Saugrüssel nicht in die tiefen Blüthenkelche einzudringen vermag, wohl aber die Hummel, welche hier das Befruchtungswerk vollführen dürfte. Anders verhält sich's bei der Serradella. Jedenfalls aber spielen die Bienen bei der Uebertragung des Samenstaubes auf die Befruchtungstheile der Blüthen eine wichtige Rolle. Bei einigen Gewächsen erscheint nach dem Bau der Blüthen die Befruchtung ohne eine Mitwirkung von Insecten gar nicht möglich.

Aus diesen kurzen Andeutungen mag nun dem Landmann

erhellen, wie wichtig die Biene für die Samengewinnung bei seinen Culturpflanzen ist und wie groß die verschiedenen Wechselwirkungen auf den Betrieb der Landwirthschaft hinwirkend sein können. Somit glaube ich wohl berechtigt zu sein, in diesem Paragraphen den Werth der Serradellablüthe in Rücksicht der Bienenzucht einer kurzen Betrachtung zu unterwerfen.

Wie hoch der Bienenzüchter den Werth der Blüthezeit der verschiedenen wildwachsenden wie Culturpflanzen zu schätzen weiß, geht schon daraus hervor, daß selbiger zum Beispiel zur Zeit der Raps- und Kleeblüthe seine Bienen, wenn auch aus ferner Sandgegend, dahin schafft, umgekehrt aber aus jenen gesegneten Gegenden, wenn das ärmliche Haidekraut blüht, wiederum die Bienenstöcke in diese Landstriche wandern müssen, um reichliche Weide dort, wie etwa auf dem zugleich blühenden Buchweizen, zu finden. Und reichlich lohnt ihm die fleißige Biene, welche auf der ärmlichen Blüthe des Haidekrautes, wie auf der üppigen Rapsblüthe mit gleicher Thätigkeit trägt und schafft. Bei einer dieser Wanderungen hatte nun zunächst ein Lehrer unserer Gegend*) Gelegenheit, die Beobachtung zu machen, daß, obwohl die Bienen zur Tracht des Haidekrautes in die Gegend gebracht waren, doch nur schönen weißen und durchsichtigen Honig trugen, welchen sie unmöglich von der Blüthe des Haidekrautes tragen konnten, indem dieses einen braunen dunklen Honig giebt. Er forschte diesem Umstande weiter nach und fand ein in der Ferne weit hinter der Haidekrautfläche gelegenes, blühendes Serradellafeld; es war wie mit Blüthenschnee bedeckt, gleichzeitig aber glich es auch einem großen, colossalen Bienenstocke, wenigstens durch sein Summen. Hier konnte er leicht der fleißigen Honigträgerin folgen, welche die Serradellablüthe der des Haidekrautes vorzog und bis spät im Monat September auf dieser ihre Nahrung fand. Mit einer reichen Honigtracht kehrten dann erst seine Bienen in den gewohnten heimathlichen Stand zurück.

Ich selbst habe vielfach Gelegenheit gehabt, solche blühende Serradellafelder zu beobachten, und muß, wenn auch bei einem nur erst kleinen Bienenstande, die Richtigkeit vorstehender Angabe bezeugen. Schon während der Roggen noch auf dem Felde stand, wurden die einzelnen Blüthen der Serradella von den Bienen

*) Herr Cantor Dietlein aus Wartenburg brachte seine Bienen in die Gegend von Seyda und referirte obiges dem Herrn v. Muschwitz auf Gentha, dessen blühende Serradellafelder die Bienen aus weiter Ferne anlockten.

aufgesucht, während von Ende Juli ab die dann meistens fortwährend in Blüthe stehende Serradella eine reichliche Tracht gewährte. Ja selbst an mehreren schönen Octobertagen fand ich in den Mittagsstunden die Bienen auf selbiger noch fleißig beschäftigt, und mußte ich ferner auf den großen Honigreichthum der Blüthe schließen, als der dabei gleichzeitig blühende Hedrich von den Bienen vernachlässigt wurde.

Wie wichtig ferner die Serradella für den Bienenzüchter ist und werden muß, leuchtet gewiß ein, wenn man berücksichtigt, daß namentlich im Spätsommer in der Regel Mangel an guter Bienentracht ist, und somit bei einem kalten und nassen Vorsommer der Bienenzüchter mit Bangen dem Herbst, dem Winter entgegensieht; nur zu oft ist dann der ganze Bienenstand gefährdet, oder kann doch nur durch bedeutende Opfer erhalten werden. Die so außerordentlich reiche Blüthe der Serradella mit ihrem leicht zugänglichen großen Honigreichthum läßt demnach erwarten, daß auch in den ärmeren Gegenden, wo der Sand vorherrschend ist, die Bienenzucht immer mehr Ausbreitung finden wird und auch dort für den Landmann eine Quelle größeren Wohlstandes werden dürfte.

§ 19.

Feinde der Serradella.

Die größten Feinde derselben sind, wie bereits erwähnt, die Samenunkräuter; hierunter vornehmlich der Acker-Spergel (Spergula arvensis), weniger der Hedrich; denn wenn auch letzterer oft eine Serradellabreite ganz überzieht, so wird durch das Abmähen desselben die Serradella vor dem Mißrathen geschützt; ich habe solche Felder oft zweimal müssen übermähen lassen und schließlich noch eine vortreffliche Ernte gemacht. Seltener gelingt dies beim Spergel, einmal weil er schwer mit der Sense zu fassen ist, anderntheils scheint aber auch der Spergel seine aussaugende Kraft, Betreffs des Ackers, auf die Serradella zu bethätigen; so daß er wohl als der ärgste Feind derselben angesehen werden darf. Nur das Abhüten solcher Felder mit einer Jährlingsheerde hat, wenn es bei feuchter Witterung vollführt wurde, theilweise Nutzen gebracht.

Unter dem Insectenreiche kenne ich bis jetzt keine Feinde, welche verheerend während der Vegetation der Serradella aufgetreten wären. Doch darf ich nicht unerwähnt lassen, daß im Jahre 1870 die Raupe des Gamma (Noctua Gamma, Schmetterling, zu den Noctuiden gehörend) massenhaft bei mir in einigen

Feldern auftrat. — Erst durch eine Heerde Truthüner von einigen 40 Stück wurde ich aufmerksam gemacht, da ich selbige täglich sah, wie sie das Feld, eifrig fressend, abpatrouillirten, und ich doch niemals finden konnte, daß sie die Serradellapflanze selbst beschädigt hätten. Erst nachdem dieselbe geerntet wurde, fand ich die schwarzen Puppen des Schmetterlings, oft zu 20 bis 30 Stück auf einigen Quadrat-Fuß zusammen, so daß ich wohl annehmen konnte, auch die Raupe des genannten Schmetterlings müsse massenhaft vertreten gewesen sein. Gleichwohl konnte ich nicht bemerken, daß sie der Serradella Schaden zugefügt hätte; denn gerade in diesem Jahre habe ich ausgezeichnete Ernte-Erträge erzielt.

Demungeachtet ist es nicht unmöglich, daß auch diese Raupe unter günstigen Witterungsverhältnissen, indem der Schmetterling häufig im nördlichen Deutschland vorkommt, verheerend für die Serradella auftreten kann; ähnlich wie bei Grasländereien die der N. Graminis.

Druck von W. Dupont, Konitz Wpr.

Pı

Le

Le
Be

